T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ

BİZOTE

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR ii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. BİZOTE MAKİNESİNİN AYARINI YAPMA 3
1.1. Bizote Makinesinin Özellikleri 4
1.1.1. Düz Bizote Makinesi ve Kısımları 5
1.1.2. Forma Bizote Makinesi ve Kısımları 13
1.1.3. Bizote Yapmada Kullanılan Aşındırıcılar (Elmas Diskler) 17
1.1.4. Tane Büyüklükleri 17
1.1.5. Disklerin Monte Edilişinde dikkat Edilecek Hususlar 18
1.1.6. Bizote Yapmada Kullanılan Parlatıcı Keçeler 18
1.1.7. Bizote Yaparken Kullanılan Soğutucular 19
1.1.8. Bizote Yapmada Kullanılan Parlatıcı Kimyasallar 19
1.1.9. Bizote Yaparken Kullanılacak Bireysel Koruma Malzemeleri 20
1.2. Açı Ayarının Yapılması 20
1.2.1. Düz Bizote Makinesinde 20
1.2.2. Forma Bizote Makinesinde 21
1.3. Derinlik Ayarının Yapılması 22
1.3.1. Düz Bizote Makinesinde 22
1.3.2. Forma Bizote Makinesinde 24
1.4. Hız Ayarının Yapılması 25
1.4.1. Düz Bizote Makinesinde 25
1.4.2. Forma Bizote Makinesinde 25
UYGULAMA FAALİYETİ 26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 27
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 28
2. CAM PARÇALARI VE AYNALARI MAKİNELERDE İŞLEME 28
2.1. Parçaların Düz Bizote Makinesine Yerleştirilmesi 28
2.2. Makinenin Çalıştırılması 28
2.3. Makineyi Durdurma ve Kapatma 30
2.4. Düz Bizote Makinesinin Bakımının ve Temizliğinin Yapılması 30
2.4.1. Günlük Bakım ve Temizlik 30
2.4.2. Genel Temizlik 31
2.5. Parçaların Forma Bizote Makinesine Yerleştirilmesi 32
2.6. Forma Bizote Makinesinin Çalıştırılması 32
UYGULAMA FAALİYETİ 34
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 35
MODÜL DEĞERLENDİRME 36
CEVAP ANAHTARLARI 37
KAYNAKÇA 38

AÇIKLAMALAR

ALAN	Seramik ve Cam Teknolojisi
DAL/MESLEK	Dekoratif Cam, Endüstriyel Cam
MODÜLÜN ADI	Bizote
MODÜLÜN TANIMI	Bizote makinesinin ayarını yapma, cam parçaları ve aynaları makinede işleme hakkında bilgilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Bizote yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Bu modül ile uygun ortam sağlandığında; tekniğine uygun olarak bizote yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Tekniğine uygun olarak bizote makinesinin ayarını yapabileceksiniz. **2.** Tekniğine uygun olarak cam parçaları ve aynaları makinede bizote yaparak işleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Makine atölyesi **Donanım:** Cam parçaları ve aynalar, cam yıkamak makinesi, makine bakım ve temizlik araç gereçleri, bizote makinesi
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Sektörlerin ana hedefi, en kısa zamanda, en az üretim maliyeti (hammadde, elektrik, işçilik giderleri vb.) ile tüketicinin beklediği kalitede üretimi gerçekleştirmektir. Cam işleme makineleri de hızla gelişmektedir. Bizoteli cam/ayna dekoratif amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bizoteli cam/ayna mobilya ve inşaat sektörlerinde önemli bir yer almaktadır.

Günümüzde, sanayide gittikçe artan sayıda kullanılan bizote makineleri, üretime esneklik, parça başına düşük maliyet, istenilen tolerans ve kalitede parça üretimi gibi konularda büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Müşteri memnuniyeti çok önemlidir. Bu nedenle makineleri tanımak ve doğru kullanmak gerekir.

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile bizote makinesini tanıma, makine ayarlarını yapabilme ve verilen resme uygun bizote yapabilme becerilerini kazanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak bizote makinesinin ayarını yapabileceksiniz.

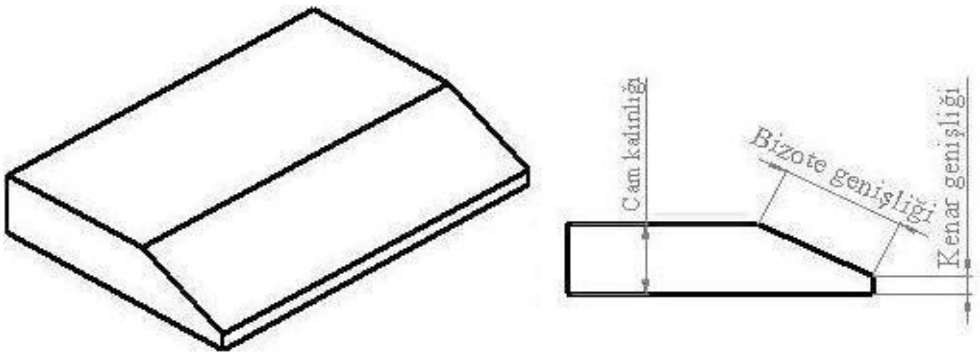
ARAŞTIRMA

- Bizote nedir araştırınız.
- İnternet veya çevrenizdeki sanayi kuruluşlarında mevcut bizote makinelerinin özelliklerini araştırınız.
- Okulunuzdaki bizote makinesinin kullanım kılavuzunu öğretmeninizden isteyerek inceleyiniz.
- Bizote makinesinde kullanılan diskler, parlatıcılar, soğutucular hakkında bilgi toplayarak dosya hazırlayınız.

1. BİZOTE MAKİNESİNİN AYARINI YAPMA

Cam işleme süreçlerinin önemli aşamalarından biri de camın bizote edilmesidir. Bizote; İngilizce "bevel" sözcüğünden türetilmiştir. Sözcük anlamı eğim, eğrilik, meyil, açı anlamına gelmektedir. Camda bizote ise camın kenarının 90°, cam ön köşesinin ise istenen açıda perdahlanmasıdır (eğim vermek, eğik kesmek, eğimli yapmak). Düz cam bloklarından kullanım ölçülerine göre şekilli veya düz kesildikten sonra en dış kenarlarının 3° eğimden başlayıp 45°'ye kadar açıyla, 1 mm genişlikten 50 mm genişliğe kadar eğimle yapılan pah işçiliğidir.

Şekil 1.1'de bizote yapılan bir cam kenarını görmektesiniz. Bizote genişliği açı ile değişir. Bizote yapılan kenarın parlak olması isteniyor ise matlaşan kesim yüzeyi ikinci bir işlemle keçe ve kimyasallar yardımıyla parlatılması gerekir. Aynaların veya camların bizote makinesi adı verilen bir makine ile kenarı tıraşlanmasına *bizoteli cam/ayna* adı verilir.



Şekil 1.1: Bizote yapılmış camın yandan görünüşü

Bizote işlemi, mobilya dekorasyon alanlarında kullanılan cam ürünlerinin işlenmesinde kullanılır. Her tür kalınlıktaki camda değişik bizote genişlikleri ile görüntü efektleri oluşturulabilir. Cama estetik görünüm kazandırmak için prizmada olduğu gibi ışığı yansıtma efekti bizote yapılarak verilebilir. Bizote uygulaması kullanıldığı yerde derinlik ve ışık kırılması ile zenginlik katar. Ayrıca çeşitli geometrik şekilde kesilen camlar üzerine de bizote uygulanabilir.

Camın/aynanın kenar formuna göre bizote türleri;

- **Düz bizote:** Bizote yapılan camın kenarı bir doğru boyunca ilerliyorsa düz bizote denir.
- **Forma bizote:** Eğer camın/aynanın kenarları çeşitli formlarda ise buna da forma bizote denir.

Resim 1.1'de bizote örneklerini görebilirsiniz.

Resim 1.1: Bizote örnekleri

1.1. Bizote Makinesinin Özellikleri

Cam ve aynada bizote yapmak amacıyla kullanılan makinelerdir. Bizote yapılan camın/aynanın kenar formuna göre bizote makineleri;

- Düz bizote makinesi,
- Forma bizote makinesi olarak gruplandırılır.

1.1.1. Düz Bizote Makinesi ve Kısımları

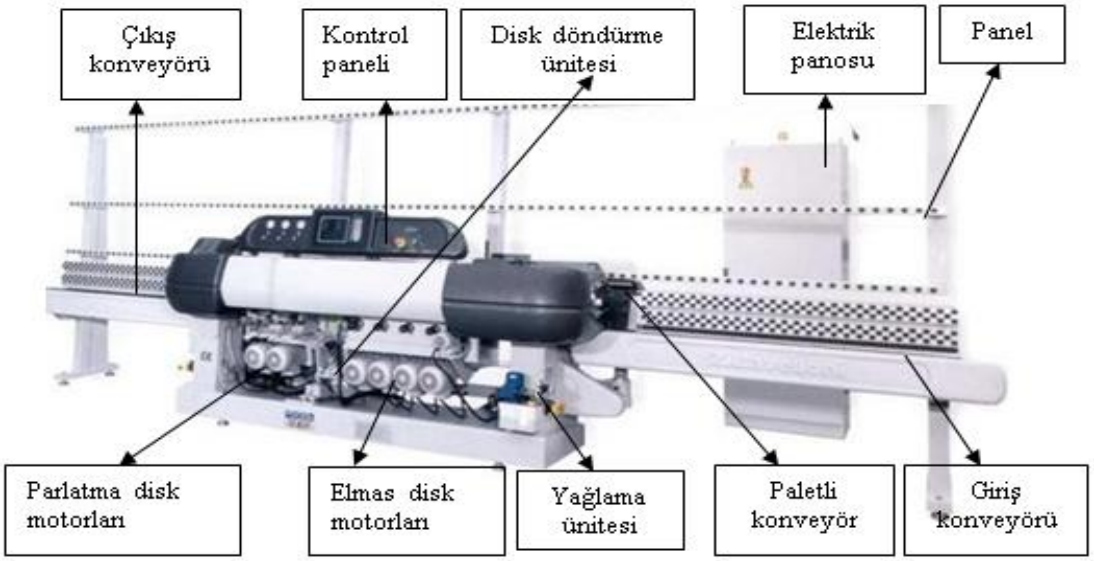
Resim 1.2'de değişik düz bizote makinelerini görmektesiniz. Düz bizote makineleri kontrol sistemlerine ve motor sayılarına göre çeşitli modellerde yapılırlar.

Resim 1.2: Çeşitli düz bizote makineleri

Resim 1.3'te görülen düz bizote makinesinin başlıca ana elemanları şunlardır:

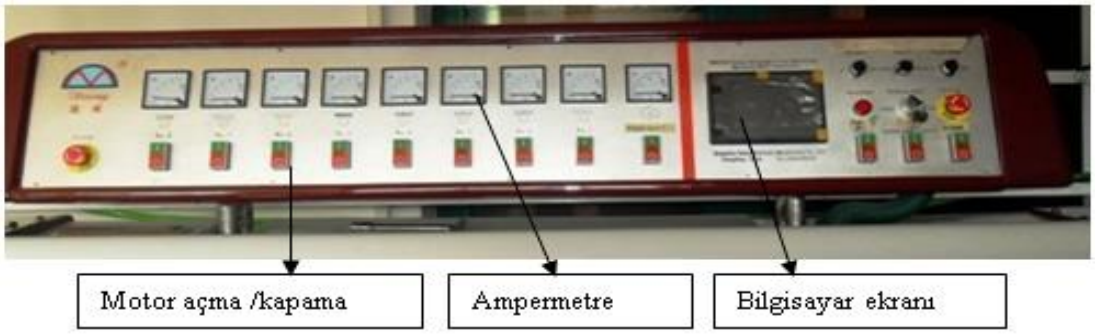
- Kontrol paneli
- Konveyör
- Disk döndürme ünitesi
- Panel
- Elektrik panosu
- Yağlama ünitesi
- Seryum oksit tankı
- Su tankı
- Elmas disk motorları
- Parlatma keçe motorları
- Pah disk motoru

Şimdi kısaca bu parçaları tanıyalım.



Resim 1.3: Düz bizote makinesinin kısımları

- **Kontrol Paneli:** Kontrol paneli makinelere göre çeşitlilik göstermektedir. Makine ayar kontrol butonu ve göstergelerinin bulunduğu kısımdır. Aşağıdaki resimlerde iki farklı kontrol paneli görmektesiniz. Resim 1.4'te görülen Kontrol Panosu (a)'da ampermetre elmas ve parlatıcı diskler camı aşındırırken motorlardaki elektrik akımını ölçer. Cama uygulanan baskı buradan ölçülür.



(a)

(b)

Resim 1.4: Kontrol paneli

Resim 1.4'te görülen rakamların karşılıkları ise şöyledir.

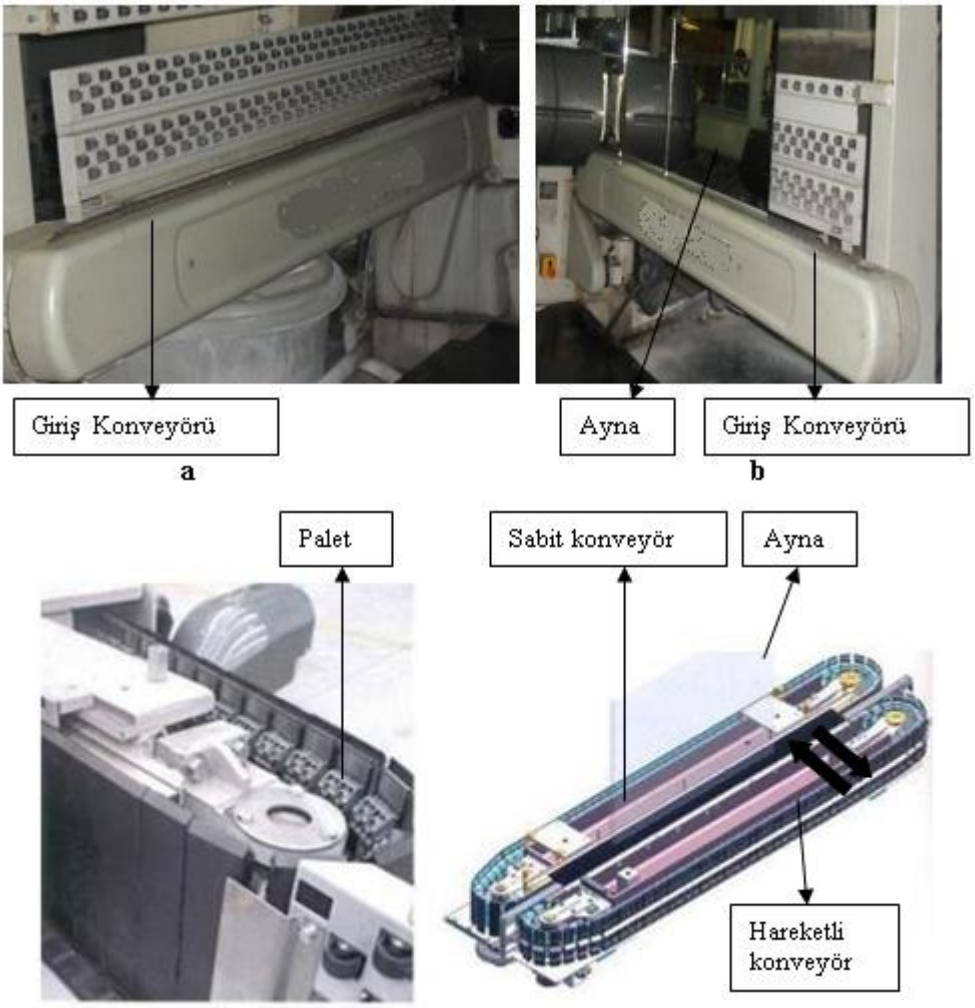
1. Sıfırlama anahtarı
2. **Emergency Stop Butonu:** Herhangi bir acil durumda çalışma modu ne olursa olsun tezgâhı durdurmak için kullanılacak butondur. Basıldığı zaman tezgâhın bütün fonksiyonları durur, tezgâhın elektriği kesilir. Butona basılınca, buton basılı olarak kalır. Buton üzerindeki ok yönünde çevrilerek yeniden açılır.
3. Ön pah elmas disk basıncını ayarlama buton
4. Keçe basıncını ayarlama butonu
5. Bilgisayar ekranı
6. Hava basıncını ayarlama butonu
7. Keçe basınç göstergesi

Düz bizote makinesinin kontrolü bu panel aracılığıyla yapılır. Resim 1.5'te bilgisayar ekranını görmektesiniz. Alfabetik ve sayısal tuşlar ile veri girişi yapılır. Yapılacak işlemler bu ekranda görünür. Bizote genişliği, cam kalınlığı, kenar genişliği gibi değerleri bu ekrandan girilir, camınızın hangi tas veya keçede olduğunu görebilmenizi ve işleme hızını, elmas disklerin cama basma değerlerini görmenizi ve kontrol etmenizi sağlar.

Resim 1.5: Bilgisayar ekranı ve fonksiyon tuşları

Ayrıca motorları açma/kapama, konveyörlerin ileri /geri hareketi, konveyörü durdurma, paleti cam kalınlığına göre sıkma/gevşetme, konveyörün hızını ayarlama, acil durdurma vb. ayar düğmeleri bulunur. Ayrıca bu palet üzerinde parlatma disklerinin basınç ayarları yapılmaktadır. Basınç göstergeleri de bu panel üzerinde bulunmaktadır.

- **Konveyör:** Camı taşıyan, ilerleten ve paletler aracılığıyla sıkıp işlenmesini sağlayan kısımdır. Üç bölümden oluşur. Birincisi üzerine camın konulduğu ve paletlere kadar ilerlemesini sağlayan giriş bölümü, ikincisi üzerinde paletlerin bulunduğu bölümdür. Giriş bölümünden hemen sonra gelir. İki karşılıklı konveyörden oluşur. Arkadaki konveyör sabit öndeki konveyör ise enine hareket ederek camı sıkmaya yarar. Bu iki konveyör arasındaki mesafe cam kalınlığına göre kontrol paneli üzerindeki ekrandan yapılır. Camı sıkarak aşındırıcı diskler üzerinden hareket ettirerek işlemesini ve ilerlemesini sağlar. Üçüncüsü de çıkış bölümüdür. Paletler arasında işlenerek ilerleyen cam paletlerden kurtulduktan sonra bu konveyör üzerinden taşınarak ilerler, sonra da cam konveyör üzerinden alınır. Resim 1.6'da konveyörü ve parçalarını görebilirsiniz.

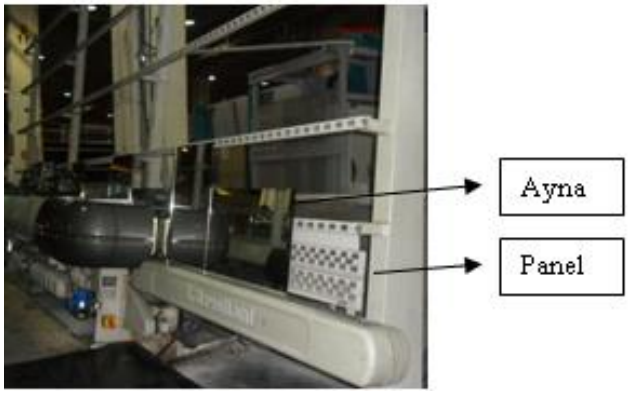


Resim 1.6: Konveyör

- **Disk döndürme ünitesi:** Resim 1.7'de görüldüğü gibi redüktörlü motor sonsuz vida vasıtasıyla elmas diskleri bizote açısı kadar döndüren ünitedir. Bizote açısı bu ünite aracılığıyla gerçekleşir.

Resim 1.7: Disk döndürme ünitesi

- **Panel:** Resim 1.8'de gördüğünüz gibi camın dayatıldığı ve üzerinde camın rahat hareket etmesini sağlayan makaraların bulunduğu kısımdır. Camın devrilmemesi için arkaya doğru belli bir eğimde yapılmıştır. Makaralarda cam ilerlerken sürtünmeyi azaltarak rahat hareket etmesini ve camın çizilmemesini sağlar.



Resim 1.8: Panel

- **Elektrik panosu:** Elektrik panosunu Resim 1.9'da görebilirsiniz.

Resim 1.9: Elektrik panosu

- **Yağlama ünitesi:** Makinenin yağlanması gereken yerlerine pompayla yağ ileterek makinenin hareketli kısımlarının yağlanmasını sağlar. Birlikte çalışan parçalar arasındaki sürtünmeyi azaltır. Korozyona karşı aşınmayı engeller. Resim 1.10'da yağlama ünitesini görebilirsiniz.

Resim 1.10: Yağlama ünitesi

- **Seryum oksit (cerium oxide) tankı:** Camı parlatmak amacıyla seryum oksit'in konulduğu kısımdır. Üzerine konulmuş su pompası vasıtasıyla seryum oksit karışımını parlatıcı disklere iletir. Resim 1.11'de seryum oksit tankını görebilirsiniz.

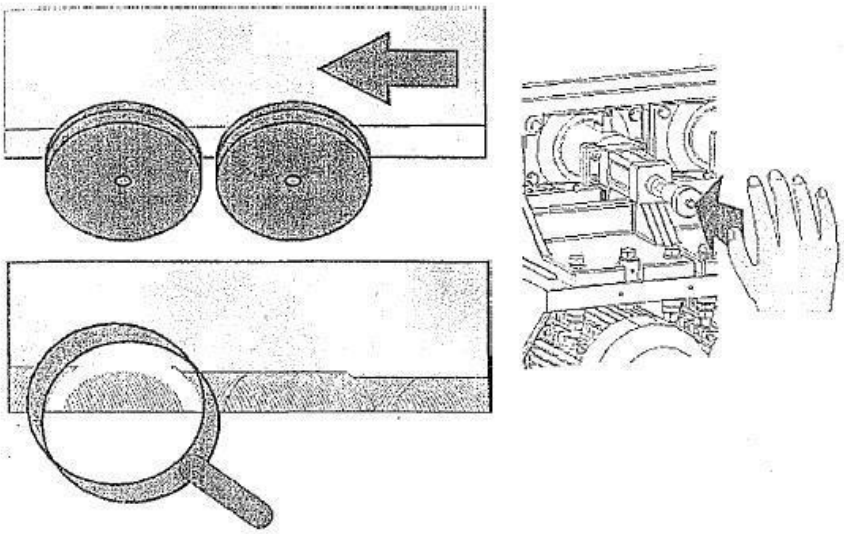
Resim 1.11: Seryum oksit tankı

- **Su tankı:** Soğutucu sıvıların içine konulduğu kısımdır. Üzerine bir su pompası konulmuştur. Su pompası tankın içindeki suyun, borular vasıtasıyla aşındırıcı disklere iletimini sağlar. Resim 1.12'de su tankı ve disklere soğutucuların gelmesi gösterilmektedir.

Resim 1.12: Su tankı ve disklere soğutucuların gelmesi

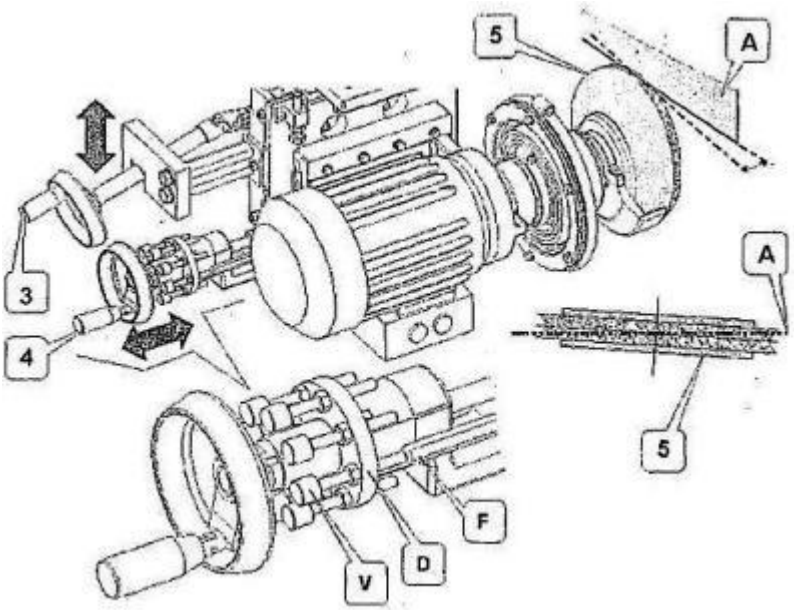
- **Parlatma disklerin ayarlanması:** Parlatma disklerinin basınç ayarı cam kalınlığına, cam yüzeyine, cam kalitesine bağlıdır. Bu nedenle parlatma disklerinin basıncını duruma göre ayarlamak gerekir. Parlatma disk basınçları pnömatik sistemle olmaktadır.

Cam ilerleyerek 2 parlatma diski üzerine geldiğinde konveyör durdurulur. Parlatma diskleri bu durumda "0" basınçta tutulur. Sonra elle, parlatma diskleri yüzey parlayana kadar basınç artırılır. Bütün parlatıcı diskler için bu yöntem uygulanır. Bizote parlaklığı için keçe disk çalışma hızına ve bizote genişliğine uygun olarak 3-6 bar basınçla çalışmak zorundadır. Resim 1.13'ü inceleyiniz.



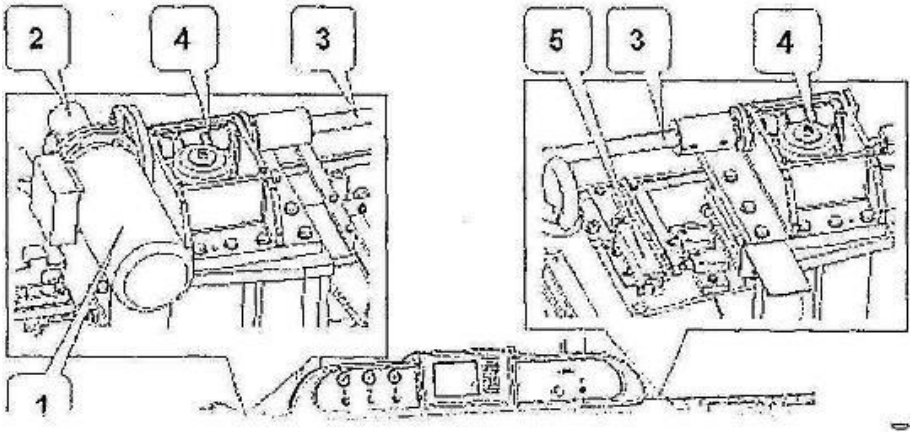
Resim 1.13: Parlatıcı disklerin ayarlanması

- **Rodaj disklerinin ayarlanması:** Bu diskler resimde gösterildiği gibi cam yüzeyine daima eğimli çalışmalıdır. Diskleri cama (A) merkezlemek için el tekeriyle (4) yatay ayarlama yapılır. Camın ekseniyle diskin ekseni aynı hizaya getirilir. Elmas diskler camı aşındırması için el tekeri (3) ile dikey ayarlama yapılarak camın aşındırılması sağlanmış olur. İlk yatay ayarlama yapıldıktan sonra döndürülen disk (D) ile her cam kalınlığı için dayamalarla (V) disk pozisyonu ayarlanır. Resim 1.14'ü inceleyiniz.



Resim 1.14: Rodaj disklerinin ayarlanması

- **Cam kalınlığı ayarının yapılması:** Cam kalınlığına göre konveyör açıklık ayarı, operatör tarafından kontrol paneli ekranı aracılığıyla yapılır. Bilgisayar ekranında cam kalınlığı girilir. Cam kalınlığına göre Resim 1.13'te gösterildiği gibi, redüktörlü (2) motordan (1) tahrik edilen milden (3) hareket alan konveyörün her iki ucunda bulunan redüktörlerle (4) ayarlamalar yapılır. Resim 1.15'i inceleyiniz.

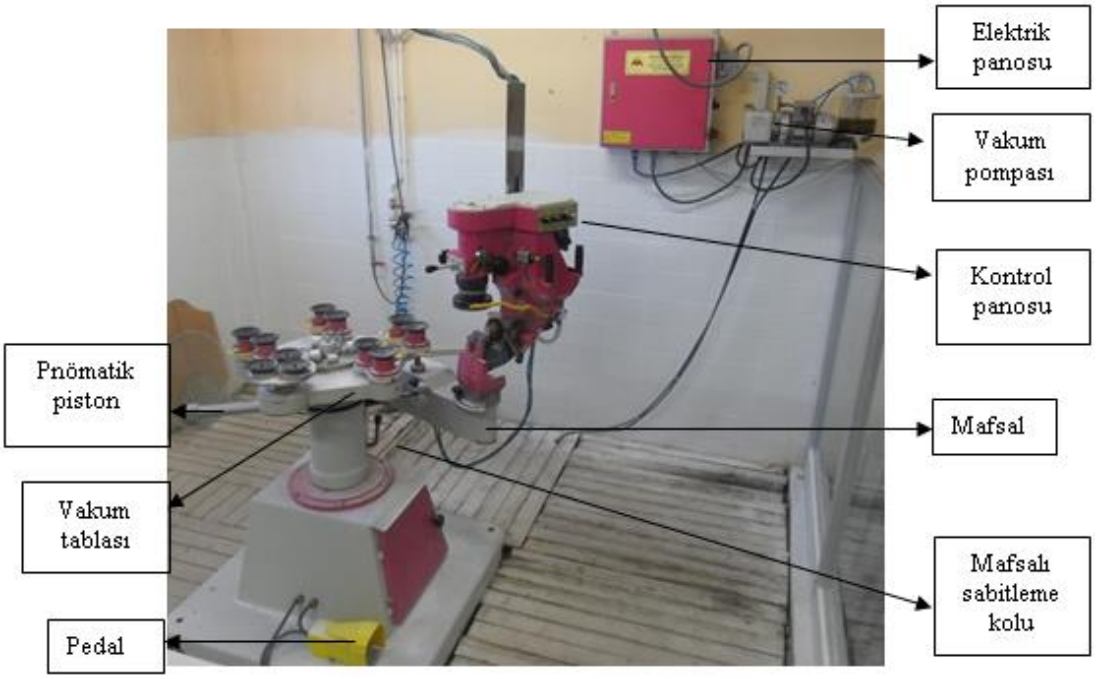


Resim 1.15: Cam kalınlığı ayarı

1.1.2. Forma Bizote Makinesi ve Kısımları

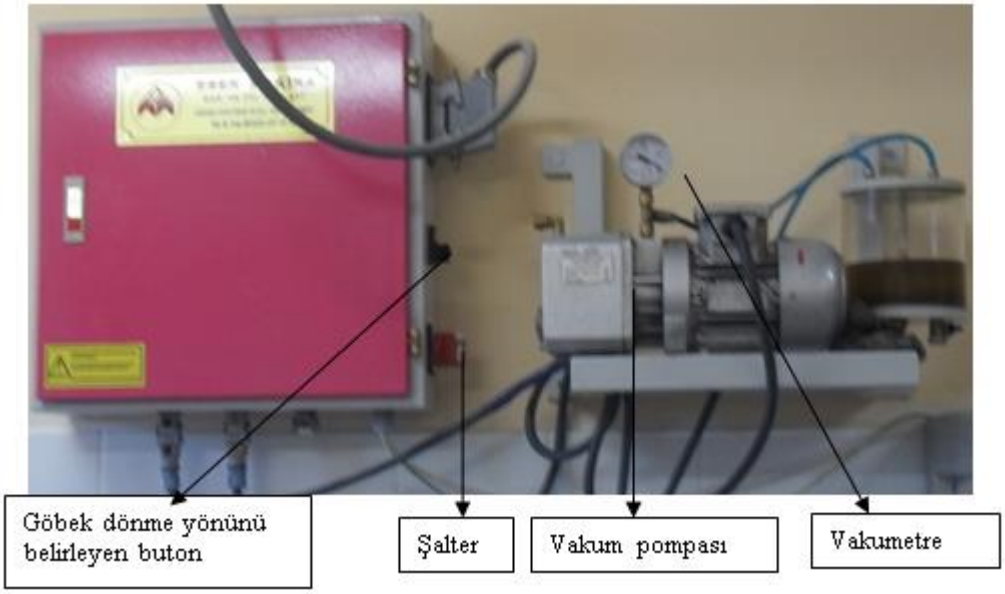
Forma bizote makinesi, çeşitli geometrik şekillerde kesilen cam/ aynanın etrafını bizote yapmada kullanılır (içbükey, dışbükey, daire, elips vb.). Resim 1.16 ve 1.17'yi inceleyiniz.

Resim 1.16: Çeşitli forma bizote makineleri



Resim 1.17: Forma bizote makinesinin kısımları

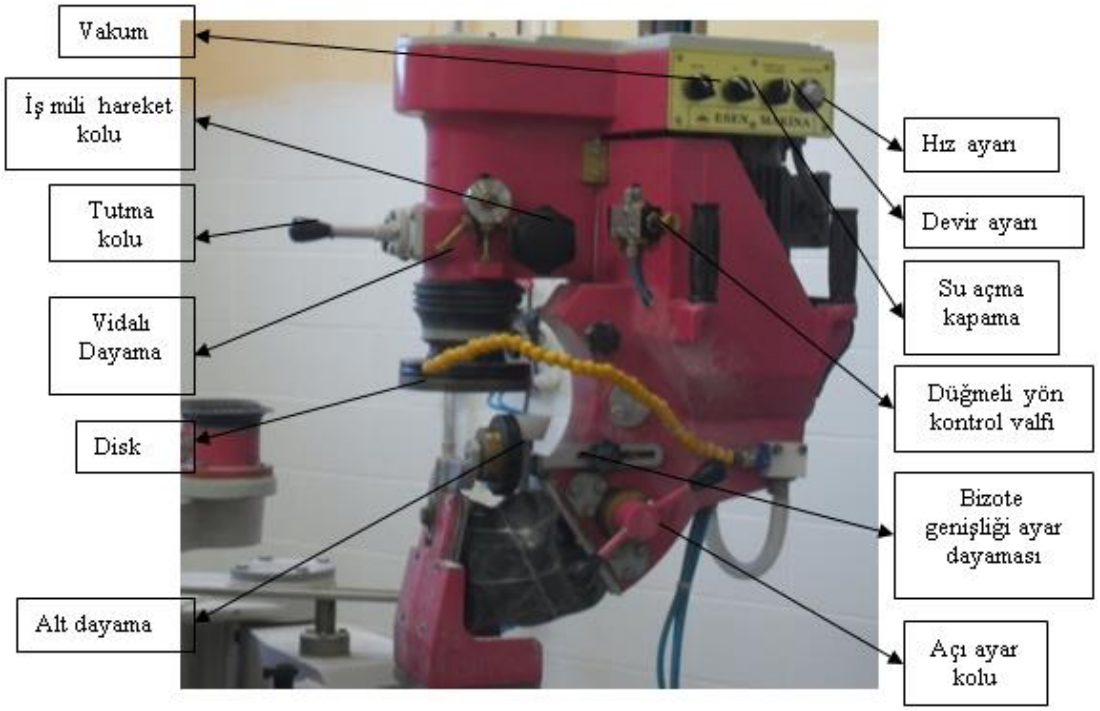
- **Elektrik panosu:** Makineye elektrik gelmesini sağlar. Elektrik panosu üzerinde göbeğin dönme yönünü belirleyen düğme vardır. Resim 1.18'e bakınız.



Resim 1.18: Elektrik panosu ve vakum pompası

- **Vakum pompası:** Göbek üzerine yerleştirilen camı vantuzlar aracılığıyla vakumlayarak sabitlenmesini sağlar. Üzerindeki Vakumetre ile basınç ölçülür. Cam işlenirken camın oynamaması için basıncın 600-760 mmHg olması gerekir. Resim 1.19'da bir vakum pompası görmektesiniz.

- **Kontrol Panosu:** Resim 1.19'da görüldüğü gibi bu pano üzerinde devir sayısı, su açma kapama, vakum pompasını açma/kapama, göbek hız ayarı gibi işlemler bu pano üzerinde yapılmaktadır.



Resim 1.19: Başlık ve kısımları

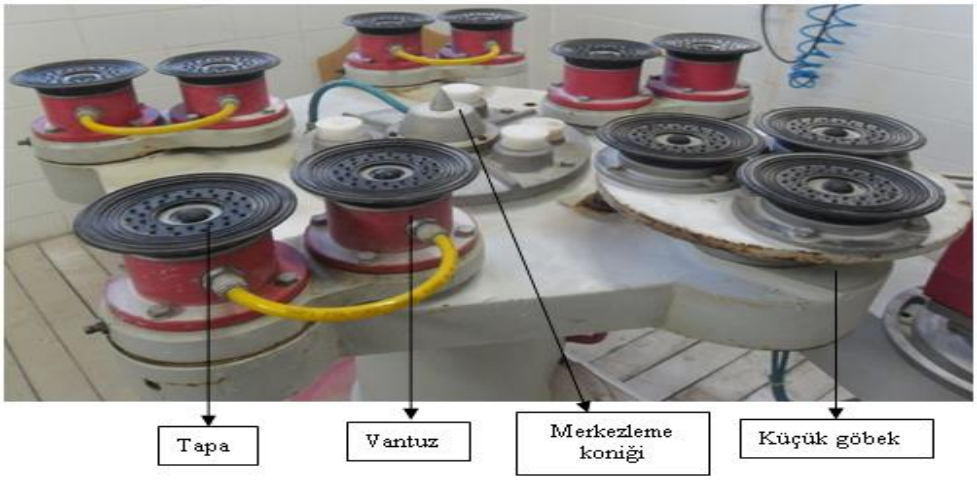
- **Düğmeli yön kontrol valfi:** Yarı otomatik olarak bizote yapılacaksa düğmeli valf kullanılır. Bu valfin amacı basınçlı havayı yönlendirmek ve silindire istenilen yönde hareket vermektir. Piston devreye girer. Cama uygulanacak baskı kuvveti sağlanmış olur. Resim 1.19'u inceleyiniz.

- **Şartlandırıcı:** Kompresörden gelen basınçlı havanın içerisinde yağ artıkları, su buharı, toz ve pislikler bulunabilir. Bu da sistemin gerçek fonksiyonları yerine getirmesine engel olur. Bunun için şartlandırıcılar kullanılır. Şartlandırıcı bir filtre, bir yağlayıcı ve bir basınç regülatöründen meydana gelir. Filtre havanın içindeki yabancı maddeleri ve su buharını ayrıştırır. Yağlayıcı, pnömatik elemanlara giden kuru havanın içine belirli miktarda ince yağı toz halinde püskürterek hareketli kısımların yağlanmasını sağlar. Basınç regülatörü de pnömatik sisteme sürekli olarak belirli basınçta hava gönderilmesini sağlar. Kompresörden gelecek basınç dalgalanmalarını ortadan kaldırır. Devre elemanlarının belirli basınçta çalışması gerekir. Basınç fazla olursa cam kırılabilir. Az olursa yeterli aşınma oluşmaz. Resim 1.19'u inceleyiniz.

- **Açı ayar kolu:** Bizote açısı bu kol çevrilerek verilir. Açı değeri kadar kol çevrilir ve sabitlenir. Resim 1.19'u inceleyiniz.
- **Vidalı dayaması:** Bizote yapılırken verilecek talaş derinliği bu dayamalar vasıtasıyla yapılır. Resim 1.19'u inceleyiniz.
- **İş mili:** Elmas ve parlatma disklerinin bağlandığı mildir. Resim 1.19'u inceleyiniz.
- **Pnömatik piston:** Yarı otomatik bizote yapmak için kullanılır. Silindir mafsala pim vasıtasıyla bağlanır. Düğmeli valf açılarak devreye girer. Mafsalla elmas ve parlatma disklerini kendine doğru çeker, cama baskı uygulayarak işlenmesini sağlar. Resim 1.20'yi inceleyiniz.

Resim 1.20: Pnömatik piston

- **Vakum tablası:** Üzerinde vantuzlar vardır. Üzerine camın konulduğu vantuzlar yardımıyla camı vakumlayarak sabitleyen kısımdır. Kendi ekseni etrafında 360^0 döner. Ayrıca üzerinde küçük çaplı dairesel camların işlenmesi için de küçük bir göbek daha vardır. Dairesel camların göbeğin tam ortasına yerleşmesi için de orta kısmında merkezleme koniği vardır. Resim 1.21'i inceleyiniz.



Resim 1.21: Göbek

- **Pedal:** Cam göbek üzerine konulup kontrol panelinde vakum açıldıktan sonra pedala basılarak camın sabitlenmesi sağlanır. Resim 1.21'i inceleyiniz.

- **Dayamalar:** Aşağıdaki resimde çeşitli dayamalar görmektesiniz. Sağda görülen dayama, cam bizote yapılırken camı alttan desteklemeye yarar. Soldaki dayama ise bizote genişliğini ayarlamaya yarar. Resim 1.22'yi inceleyiniz.

Resim 1.22: Dayamalar

- **Fırça:** Fırça diskin üzerine geçirilerek makineye bağlanır. Disk dönerken soğutma sıvısının etrafa sıçramasını önler.

1.1.3. Bizote Yapmada Kullanılan Aşındırıcılar (Elmas Diskler)

Bizote yapmada çeşitli aşındırıcılar kullanılmaktadır. İşletmelerde ve sanayilerde genellikle elmas taş diye adlandırılır. Aşındırıcılar camı aşındırarak istenilen ölçüye getirilmesini sağlar.

Resim 1.23: Elmas diskler

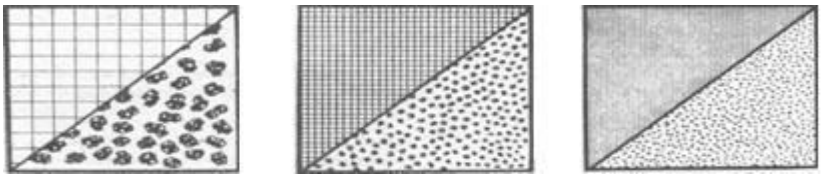
Aşındırıcı disklerin aşındırma kapasiteleri tane büyüklüğü ile ilgilidir. Tane büyüklüğü seçimini doğru yapmak gerekir. Tane büyüklüğü, talaş kaldırma gücünü ve yüzey hassasiyet kalitesini etkiler. İri tanelerle aşındırma daha fazladır. Küçük taneler ise yüzey hassasiyet kalitesini yükseltir fakat paso kaldırma kapasitesini düşürür. Kaba işlemede iri taneli, ince işlemede küçük taneli diskler seçilmelidir. Cam ilerlerken iri taneli diskten ince taneli diske doğru ilerler. Tane iriliği seçimini doğru yapmak gerekir. Sipariş anında irilik değeri verilmelidir. Resim 1.23'ü inceleyiniz.

1.1.4. Tane Büyüklükleri

Çeşitli yöntemlerle elde edilen aşındırıcı bloklar, özel değirmenlerde öğütülerek standart ölçüleri belirten eleklerden geçirilen taneler sınıflandırılır. Bu sınıflandırma, 1" (1 parmak) uzunluğundaki kare delik sayısı belli eleklere göre yapılır. Her eleğin 1" (parmak) kare yüzeyindeki delik sayısı, tane büyüklüğünü belirtmeye yarar. Bu eleklerden geçirilen küçük aşındırıcı parçalara tane denir.

Örneğin; bir eleğin 1" uzunluğundaki kare delik sayısı 250 ise, bu elekten elenen tanelerin sayısı 250 ve bu tanelerle elde edilen elmas diskine de tane büyüklüğü 250 olan elmas disk denir.

Şekil 1.2'de tane büyüklüğüne üç örnek verilmiştir. Delik sayıları 1" kare yüzeye göre değerlendirilmiş olan bir elekten geçirilen çeşitli tane büyüklükleri gösterilmiştir.



a)Kaba b)Orta c)İnce

Şekil 1.2: Tane büyüklükleri

Tane büyüklüğü 240 – 250'den daha büyük aşındırıcı taneler, hidrolik akışkanlarla ve tortu birikmesi yoluyla ayrılırlar veya hava akımıyla sınıflandırılırlar.

1" (1 parmak) uzunluğundaki delik sayılarına göre standart tane büyüklükleri Tablo1.1'de verilmiştir.

Çok Kaba	Kaba	Orta	İnce	Çok İnce	Toz
8	14	30	70	150	320
10	16	36	80	180	400
12	20	46	90	220	500
—	24	54	100	240	600
—	—	60	120	280	800
—	—	—	—	—	1000

Tablo 1.1: Standart tane büyüklükleri (TSE 291, DIN 69100)

1.1.5. Disklerin Monte Edilişinde dikkat Edilecek Hususlar

Disklerin monte edilişinde dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- Tezgâhınızın motor milleri salgısız ve tam sıfır olmalıdır.
- Tezgâh gövdesinde hiçbir şekilde titreşim olmamalıdır.
- Disk üzerindeki (Ok) işareti ile motor dönüş yolu aynı olacak şekilde takılmalıdır.
- Diskin motor miline tatlı sıkı geçmesi sağlanmalıdır.
- Aşındırma işine başlamadan önce diskin salgı ve balans kontrolleri yapılmalıdır. Diskteki balans ve salgı hataları kullanım ömrünün kısalmasına sebep olduğu gibi, işlenen yerde de istenilen yüzey temizliği sağlanamaz.
- Diskin sık sık sökülüp takılması mahsurlu olup balansı ve salgısı alınmış çalışan bir disk, sökülmeden sonuna kadar kullanılmalıdır.

1.1.6. Bizote Yapmada Kullanılan Parlatıcı Keçeler

Keçeler camı parlatma amacıyla kullanılır. Resim 1.24'te çeşitli parlatıcı keçeler görmektesiniz.

Resim 1.24: Parlatıcı keçeler

1.1.7. Bizote Yaparken Kullanılan Soğutucular

Cam işlerken mutlaka soğutucu kullanılmalıdır. İşleme taşları, soğutucu madde ilave edilmiş (coolant) su kullanılarak soğutulur. Cam ile aşındırıcı ve parlatıcılar arasında meydana gelen ısıyı önlemek, ısıdan kaynaklanan sürtünmeyi azaltmak, daha iyi yüzey kalitesi elde etmek, daha fazla paso kaldırmasını, aşındırma süresinin kısalmasını, aşındırma diskinin ömrünün uzatılmasını sağlar.

Suyun içine belirli oranlarda kimyasallar katılır. Bu kimyasallar işlem bölgesindeki sıcaklığı ve sürtünmeyi azaltarak soğutma ve kaydırıcılık sağlar. İşleme ilerleme hızlarında hız artışı sağlar. Kenar ve yüzey işlem bölgelerinde yüksek kalitede yüzey sağlar. İşlem sırasında cam partiküllerini toplar. Cam partiküllerini çöktürücü özelliği sayesinde işleme bölgesinde daha temiz işleme sıvısı sağlar. Bizote işleme makine ve aksamlarındaki korozyonu önler. pH değerini kontrol altında tutar. Köpürmeyi önler. Makine kazanlarının dibinde biriken çamurun daha yumuşak olmasını sağlar. Ayna işleme sırasında kullanıldığında ayna kenarlarında meydana gelen kararmaları önler.

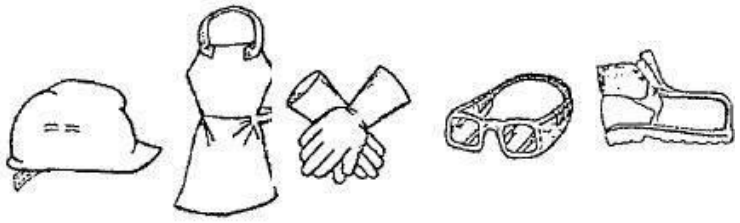
1.1.8. Bizote Yapmada Kullanılan Parlatıcı Kimyasallar

Bizotede parlaklık çok önemlidir. Seryum oksit yüksek parlatma performansı sunar. Cam yüzeylerindeki kılcal çizikleri (Bu amaçla çizik giderici olarak kullanılabilir.), kireç lekelerini çıkarmada etkilidir. Kısa sürede cam yüzeylere parlatma yapılmasını sağlar.

Eğer mükemmel bir bizote yapmak istiyorsanız doğru seryum oksit ve yeterli miktarda dikkatlice kullanılmalıdır. Seryum oksit bir kimyasal bileşiktir. Bazı reaksiyonlarla etkisini gösterir. Bundan dolayı kullanım talimatına uymak gerekir. Seryum 20 ^{0}C – 30 ^{0}C arasında etkili olduğu için seryum tankının sıcaklığının kontrol edilmesi gerekir. Su seryum oranı 50 gram/litre civarındadır. Seryum oksit aşındırıcı disklerden sonra sadece parlatma keçelerinde kullanılır.

1.1.9. Bizote Yaparken Kullanılacak Bireysel Koruma Malzemeleri

Bizote yaparken bireysel olarak güvenlik açısından aşağıdaki malzemeler kullanılmalıdır. Resim 1.25'i inceleyiniz.



Resim 1.25: Bireysel koruma malzemeleri

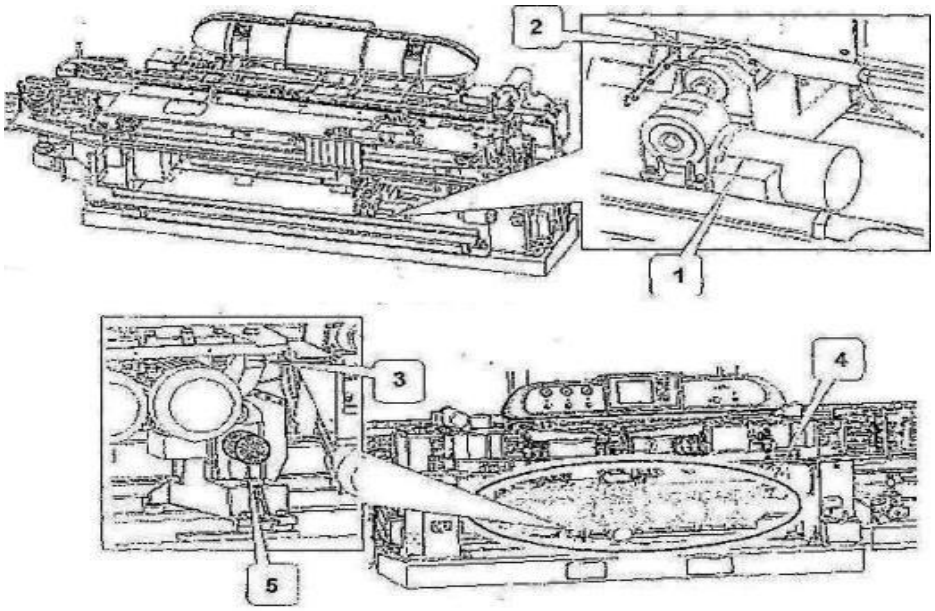
- **Kask:** Yukarıdan düşen malzemelere karşı çalışanın kafasını korur.
- **Önlük:** Malzemeyi yükleme, boşaltma ve taşıma aşamalarında yanlışlıkla oluşabilecek kesmelere karşı korur.
- **Eldiven:** Cam levhaları taşırken, işlerken kesiklere karşı ellerin zarar görmemesini sağlar.
- **Gözlük:** Çıkan tozlara karşı meydana gelebilecek risklere karşı gözleri korur.
- **İş ayakkabısı:** Düşen parçalara karşı ayakların ezilmemesini ve kaymamasını sağlar.

1.2. Açı Ayarının Yapılması

Aşağıdaki biçimde yapılır.

1.2.1. Düz Bizote Makinesinde

Bu işlem operatör vasıtasıyla Resim 1.26'da görülen makinenin kontrol paneli üzerinde yapılır. Kontrol paneli üzerindeki ekrana simgeler ve sayısal tuşlar kullanılarak bizote genişliği, bizote açısı, cam kalınlığı girilir. Start verilir. Redüktörlü motor (1) sonsuz vida (2) vasıtasıyla dişli çarkı (3) döndürerek döndürme ünitesine (4) açı verir. Döndürme ünitesi bizote açısı kadar döner. Sonraki pozisyon potansiyometre (5) tarafından kontrol edilir. Deneme camı verilerek yapılan bizotenin açısı kontrol edilir.

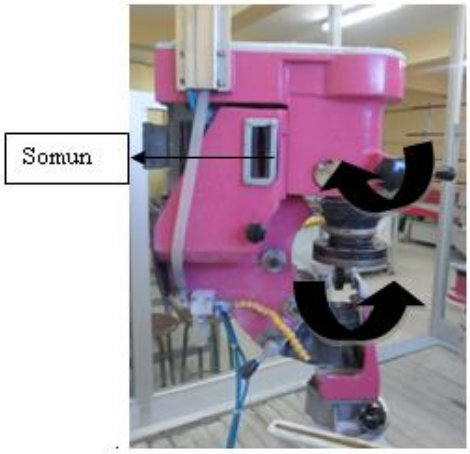


Resim 1.26: Açı ayarının yapılması

1.2.2. Forma Bizote Makinesinde

Resim 1.26'da görüldüğü gibi açı ayar kolu gevşetilerek başlık arkaya doğru bizote açısı kadar çevrilir. Bu şekilde elmas diske açı verilir. Açı ayar kolu tekrar sıkılarak sabitlenir. Kenarları iç bükey olan camlar işlenirken diskin kıvrımlarda rahat dönmesini sağlamak amacıyla Resim 1.27'de görülen somun gevşetilir. Kıvrımların keskinliğine bağlı olarak iş mili yana doğru çevrilerek diske 2^0-6^0 arasında açı verilir ve sound sıkılır.

Bizote genişliği de dayamayla elde edilmektedir. Dayama cam kenarından itibaren bizote genişliği kadar bir mesafede bağlanır. Bizote sırasında cam kenarı dayamaya dayandığında bizote genişliği elde edilmiş olur.



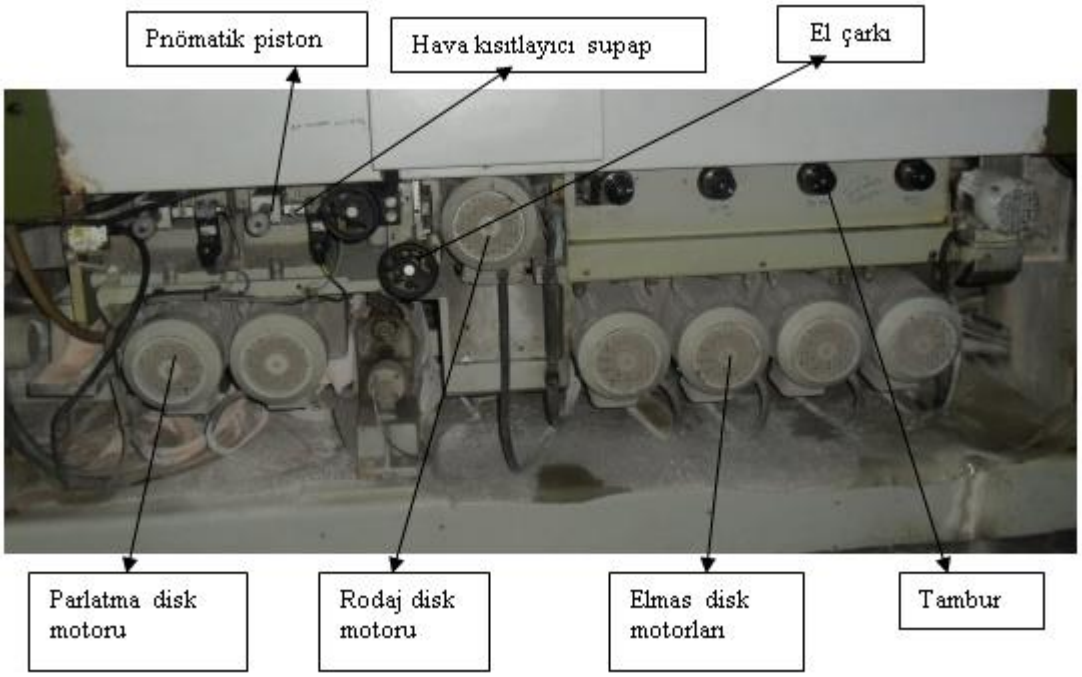
Resim 1.27: Elmas diske açı verilmesi

1.3. Derinlik Ayarının Yapılması

Aşağıdaki yollarla yapılır.

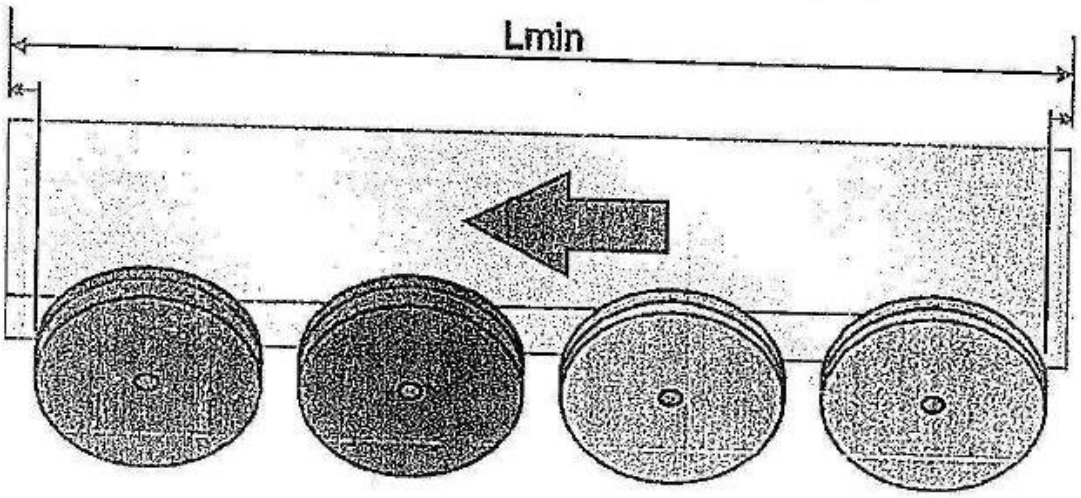
1.3.1. Düz Bizote Makinesinde

Çalışmaya başlamadan önce ya da diskler değiştirildikten sonra doğru yerleştirilip yerleştirilmediğini kontrol etmek gerekir. İyi bir işleme hızında kusursuz bir sonuç elde etmek için elmas disk ayarları çok önemlidir. Her diskteki talaş kaldırma işlemi elmasın tane büyüklüğüne bağlıdır. İri taneli elmas diskler kaba, küçük taneli elmas diskler ise ince işleme yapar. Bazı makinelerde talaş derinliği kayıt kızak sistemiyle el çarkı istenilen ölçü kadar çevrilerek elmas diskin cama baskı yapması sağlanır. Uygulanan basınç kontrol paneli üzerinde bulunan ampermetreden kontrol edilir. Bazı makinelerde ise Resim 1.28'de motorlar üzerinde bulunan bölüntülü tambur çevrilerek talaş derinliği verilir. Basınçları ekran üzerinde izlenir. Bu basınç değerleri 2 ila 4 amper arasında değişmektedir.



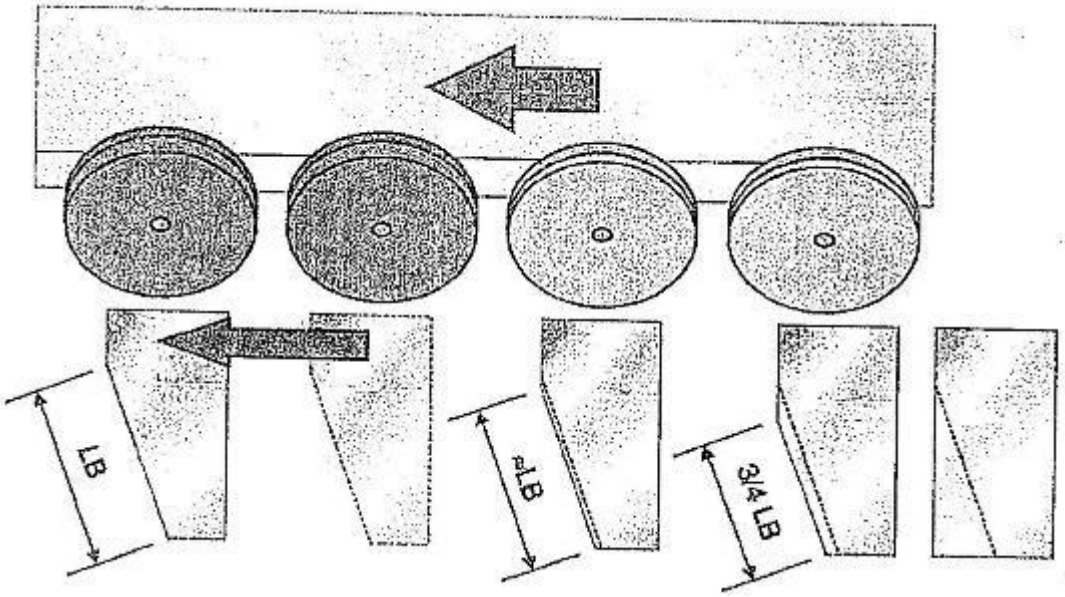
Resim 1.28: Disk motorları

Disklerin doğru pozisyonda olup olmadığını kontrol etmek için ayarlama amacıyla kullanılacak camın minimum uzunluğunun, Resim 1.29'da görüldüğü gibi, 4 elmas diskin toplam mesafesinden daha uzun olması ve bu camın bütün elmaslara baskı yapması gerekir.



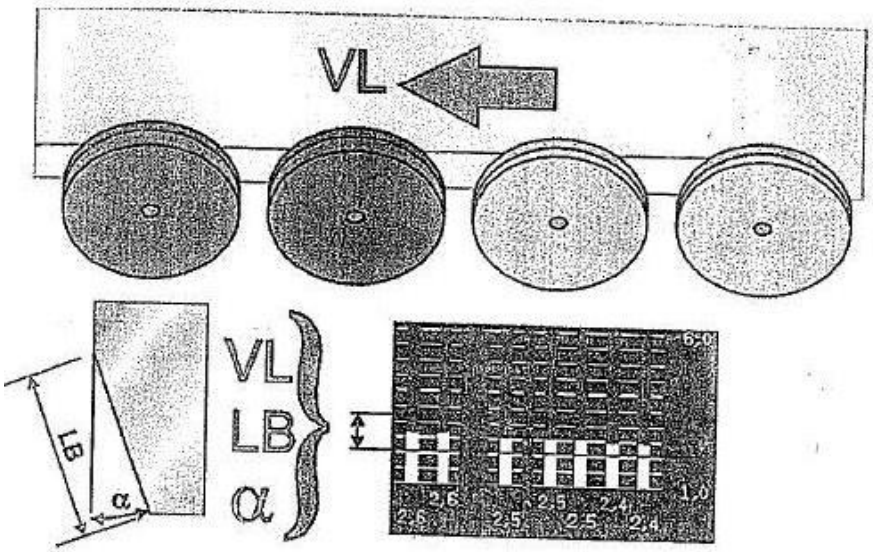
Resim 1.29: Elmas disklerin ayarlanması

Resim 1.30'da görüldüğü gibi birinci elmas disk bizote genişliğinin ¾'ü kadar aşındırma yapar. İkincisi ile neredeyse toplam genişliğe ulaşılır. Diğer elmaslar daha az aşındırma imkânına sahiptir.



Resim 1.30: Disklerin aşındırma durumları

Elmas diskin talaş kaldırması bizote genişliğine, açısına ve çalışma hızına bağlıdır. Her disk farklı aşındırma imkânına sahiptir. Fakat hepsi tamamen aynı çalışma özelliğine sahiptir.

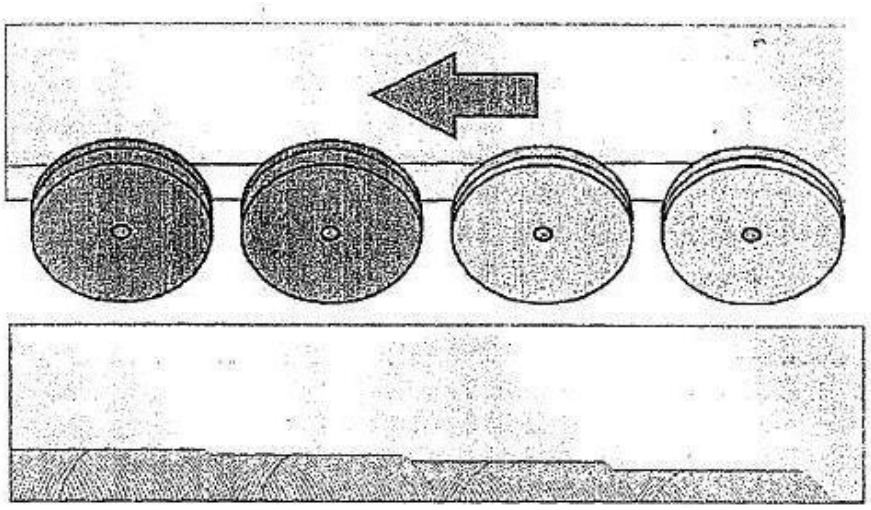


Resim 1.31: Bizote elemanları

Resim 1.31'de görülen bizote elemanları açıklayacak olursak;
VL: Konveyör hızı
LB: Bizote genişliği
α : Bizote açısı

Örneğin 40 mm bizote genişliği elde etmek için makinenin ayarlanması;

Tezgâh çalıştırılır. Cam son elmas diski geçtikten sonra elmas diskler camdan uzaklaştırılır ve konveyör durdurulur. Tekrar konveyör geriye doğru çalıştırılarak cam alınır. Cam üzerindeki disk baskıları aşağıda resimde görüldüğü gibi olmalıdır. Eğer her diskin dalması düzenli ve disk baskıları doğruysa uygun hızda iyi bir bizote elde edilmiş olur.



Resim 1.32: Uygun disk baskısı

1.3.2. Forma Bizote Makinesinde

Cam vakum tablası üzerine yerleştirilir. Cam yüksekliğine göre disk yüksekliği iş mili hareket koluyla hareket ettirilerek ayarlanır. Taş motorunun yukarı - aşağı hareketi makinenin özelliğine göre mekanik veya elektronik olarak yapılabilir. Bizote yapılırken diskler kabadan inceye doğru her işlem sonunda sırayla iş miline takılır. Aşındırma derinliği vidalı dayamalarla ayarlanır. Dayama boyu kısaldıkça derinlik artar, uzadıkça da azalır. Burada vidanın adımına göre dayama döndürülerek ince ayarlamalar yapılır.

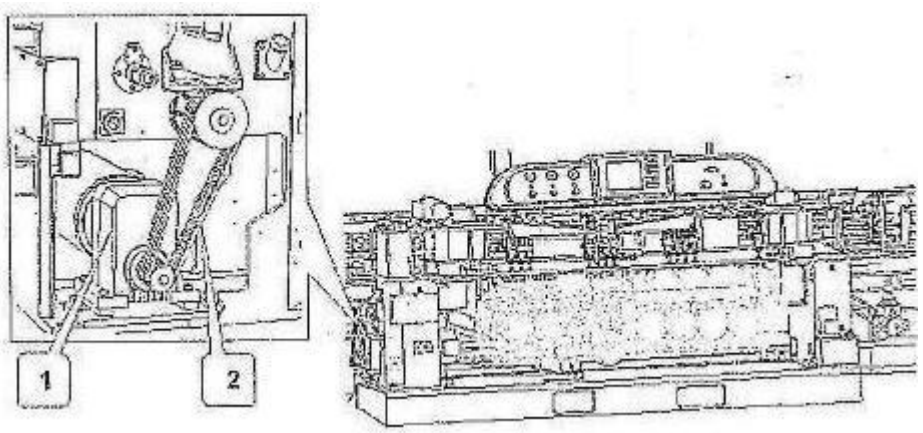
1.4. Hız Ayarının Yapılması

Aşağıdaki yerlerde yapılır.

1.4.1. Düz Bizote Makinesinde

Bu işlem operatör tarafından makinenin kontrol panelinde yapılır. İlerleme hızı kontrol panelinden girilir. Hız ayarı, bizote ayarları yapıldıktan sonra gerçekleştirilir. Şanzımanlı motor (1) kayış tahrik sistemi (2) ile hareketi konveyöre verir. Konveyör hızı bizote genişliğine bağlıdır. Bizote genişliği arttıkça hız azaltılır, küçüldükçe arttırılır. Resim 1.33'e bakınız.

Not: Hız ayarı her zaman konveyör çalışırken yapılmalıdır.



Resim 1.33: İlerleme hızının ayarlanması

1.4.2. Forma Bizote Makinesinde

Vakum tablasının dönme hızı kontrol panosunda hız ayar butonu yardımı ile ayarlanır. Hız ayarı bizote genişliğine bağlı olarak değişmektedir. Bizote genişliği büyüdükçe hız azaltılır, küçüldükçe arttırılır. Bizote genişliği ile hız arasında ters orantı vardır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki uygulamayı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Bizote makinesini güvenli şekilde açınız.	➢ Çalışma ortamınızı hazırlayınız. ➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız. ➢ Çalışma sırasında kullanacağınız araç ve gereçleri öğretmeninizi bilgilendirerek temin ediniz. ➢ Bizote makinesini açmadan önce ➢ kullanacağınız makinenin kataloglarını inceleyiniz. ➢ Bizote makinelerini açmak her ➢ makinede farklılık gösterebilir. Size ➢ uygulamalı olarak gösterilmeden ➢ tezgâhı kendi başınıza açmayınız.
➢ Cam kalınlığı için palet ayarını yapınız.	➢ Cam kalınlığını kontrol paneli üzerinde giriniz. ➢ Paletlerin camı sıkıp sıkmadığını kontrol ediniz.
➢ Bizote açısı ayarını yapınız.	➢ Bizote açısını kontrol paneli üzerinde giriniz. ➢ Bizote açısının doğu olup olmadığını kontrol ediniz. ➢ Hatalar var ise müdahale ediniz.
➢ Elmas ve parlatıcı disk basınç ayarlarını yapınız.	➢ Elmas disklerin basınç ayarlarını kontrol ediniz. ➢ Parlatma disklerinin basınç ayarlarını kontrol ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bizotenin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?
A) Radyüs yapma B) Rodaj yapma C)Eğik yapma D) Kanal açma

2. Aşağıdakilerden hangisi camı sıkarak işlemesini sağlar?
A) Mengene B) Palet C) Kayış D) Motor

3. Elmas diskin etkin talaş kaldırması aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?
A) Tane iriliğine C) Tane sayısına
B) Diskin çapına D) Diskin devir sayısına

4. Konveyör hızı aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?
A) Bizote açısına C) Bizote genişliğine
B) Cam kalınlığına D) Diskin devrine

5. Aşağıdakilerden hangisi kompresörden gelen basınçlı havanın içerisinde yağ artıkları, su buharı, toz ve pisliklere engel olur?
A) Vakum pompası B) Kompresör C) Su motoru D) Şartlandırıcı

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Uygun ölçülerde bizote yapmak için yüzeyde …… ayarlarını doğru yapmak gerekir.

7. Diskteki balans ve salgı hataları kullanım ömrünün …… sebep olur.

8. Seryum oksit bir …… bileşiktir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

9. ( ) İlerleme hız ayarı her zaman konveyör çalışırken yapılmalıdır.

10. ( ) Cam ilerlerken parlatıcılardan aşındırıcılara doğru ilerler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında; tekniğine uygun olarak cam parçaları ve aynaları makinede bizote yaparak işleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bizote makinesinin ayarını yapma tekniğine başlamadan önce, bizote makinelerinde cam ve ayna işlerken nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırınız.

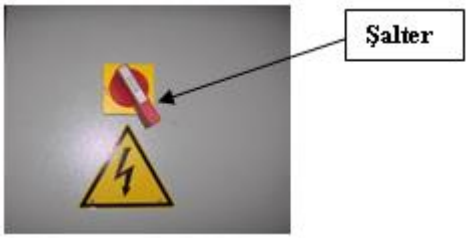
2. CAM PARÇALARI VE AYNALARI MAKİNELERDE İŞLEME

2.1. Parçaların Düz Bizote Makinesine Yerleştirilmesi

Bizote işlemini en kısa sürede yapmak çok önemlidir. Bu nedenle cam ve ayna parçalarını en doğru şekilde konveyöre yerleştirmek gerekir. Makinenin çalışma süresinin kısalması, kesici takım ömrünün uzaması, gereksiz yere enerji harcanması önlenmiş ve zaman tasarrufu sağlanmış olacaktır. Cam, panelin yüzeyine oturacak şekilde konveyör üzerine yerleştirilir. Birden fazla cama bizote yapılacak ise aynı ölçülerdeki camlardan bir tanesi dikey, diğeri ise yatay olarak konveyöre sığacak şekilde yerleştirilir. Camlar birbirine temas etmemelidir. Camlar yerleştirilirken aralarında en az 0,5 cm olacak şekilde boşluk bırakılır. Camın yüzeyinin çizilmemesi için gerekli önlemler alınır.

2.2. Makinenin Çalıştırılması

- Elektrik panosundaki şalterin konumuna bakılır. Şalter kapalı konumda ise açık konuma getirilir. Resim 2.1'i inceleyiniz.

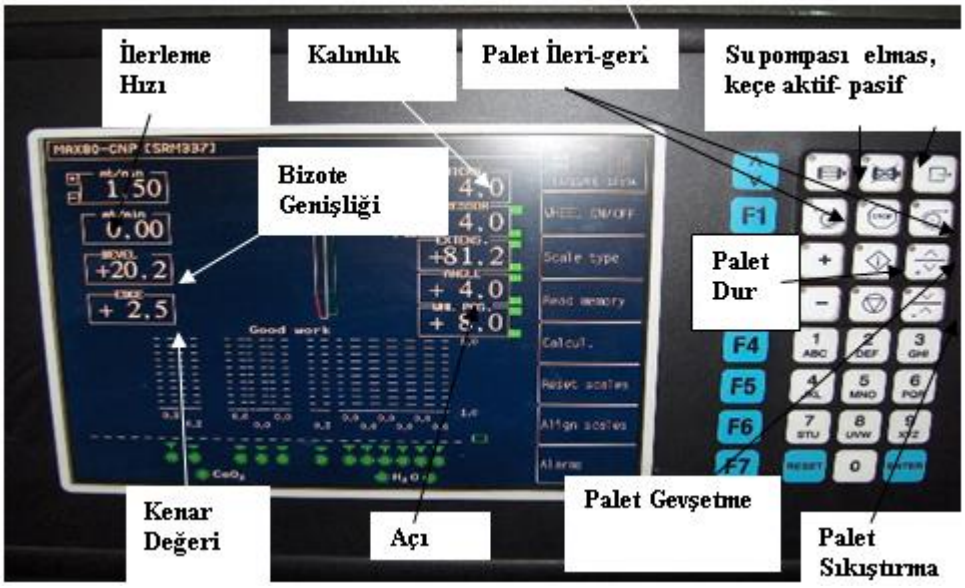


Resim 2.1: Şalter

- Makinenin üzerindeki bilgisayar otomatik olarak açılır.
- Resim 2.2'deki sıfırlama anahtarı çevrilir.

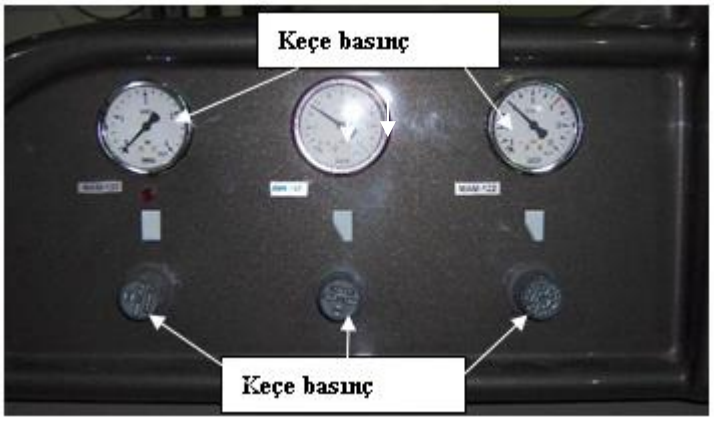
Resim 2.2: Kontrol panosu

- Ekrana cam kalınlığı, konveyör hızı, bizote açısı vb. değerler girilir. Resim 2.3'ye bakınız.



Resim 2.3: Resim veri girişlerinin yapılışı

- Su pompası, elmas ve keçe aktif butonuna basılır. Elmas, keçe motorlarının çalıştırılır. Su akışı sağlanır. Resim 2.4'ü inceleyiniz.
- Palet ileri butonuna basılarak palet çalıştırılır. Cam konveyöre yüklenir.
- 5 cm'den küçük camlarda cam paletler arasında sıkı değilse, palet sıkıştırma ve gevşetme butonları ile ayarlamaları yapılır. Diğer camlarda palet sıkıştırma ayarı makine tarafından otomatik yapılır.
- Cam paletlerin içine doğru ilerleyerek taş ve keçelerden geçerek işlenir. Cam çıkıştan alınır.



Resim 2.4: Resim veri girişlerinin yapılışı

2.3. Makineyi Durdurma ve Kapatma

- Palet durdurulur ve su pompası, taş, keçe motorları dur butonuna basılarak durdurulur.
- Elektrik şalteri "0" konumuna getirilir.
- Acil durumlarda ACİL DURDURMA butonuna basılır.

2.4. Düz Bizote Makinesinin Bakımının ve Temizliğinin Yapılması

Bakım ve temizlik aşağıdaki aşamalarla yapılır.

2.4.1. Günlük Bakım ve Temizlik

- Şartlandırıcı yağ seviyesi kontrol edilir, biriken su varsa boşaltılır.
- Su tankı motor filtresi temizlenir, disklere giden hortumlar kontrol edilir, tıkanıklıklar var ise giderilir ve su akışı kontrol edilir.
- Su tankının su seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
- Mikroswichleri hava fıskiyesi ile temizlenir.
- Genel yağlama pompasındaki yağ seviyesi kontrol edilir. Gerekirse yağ ilave edilir.
- Paletler kontrol edilir. Yabancı cisim varsa temizlenir.
- Spindle ayar kolunun sıkılığı kontrol edilir.
- Çalışma ortamı temizlenir.
- Keçe ve pah basınçları kontrol edilir (Minimum 2 bar olmalı.).
- Çalışma sonunda makine çevresi temizlenir.Tablo 2.1'i inceleyiniz.

2.4.2. Genel Temizlik

Makinenizin temizliğini düzenli olarak yapmak, makinenizi her zaman verimli ve daha uzun ömürlü yapar. Bu çok önemli bir güvenlik faktörüdür.

- Bartları güvenlik önlemlerine uyarak ve doğru olarak hava kompresörü ile püskürterek temizleyin, tozları ve olası atıkları ortadan kaldırın.
- Püskürtme kullanmadan el ve su ile yıkayın.
- Kabuklanma oluşmasını azaltmak için makine parçalarını petrol ile silip ve kurulayın.
- Elektrik kabinini ve kontrol panelini nemli bir bezle temizleyin.
- Sabit ve hareketli konveyörler ile giriş ve çıkış konveyörü zincirlerini temizleyin.
- Motor ve ilgili soğutma süzgeçlerinde çöken atıkları basınçlı hava ile kaldırarak temizleyin.
- Boyalı parçalarda çözücü kullanmayın.
- Ebonit (belli orandaki kauçukla kükürdün işlenmesinden elde edilen plastik madde) parçaları ve fırçaları suya (ve seryuma) karşı korumak için periyodik olarak kontrol edin ve gerekli ise değiştirin.

Makinenizi eğer uzun süre kullanmamayı tasarlıyorsanız makineyi koruyun.

- Elektrik panosu ve ana şebekenin bağlantısını kesiniz (elektrik ve pnömatik).
- Su tankını boşaltınız ve temizleyiniz.
- Uygun malzeme ile makineyi örtünüz.

BAKIM PROGRAM TABLOSU

PARÇA	**İŞLEM**	**SIKLIK**								
		ÇALIŞMA SAATİ								**AY**
		10	**50**	**200**	**400**	**1000**	**2000**	**3000**		**6**
Hava arıtma ünitesi	Yağ seviyesinin kontrolü	•								
	Yoğunlaşan suyu atmak									
	Filtreleme elamanının temizliği					•				
Disk soğutma sistemi	Su seviyesinin kontrolü	•								
	Tank temizliği ve suyun değiştirilmesi			•						
	Su tankı filtrelerinin temizliği		•							
	Disk korumalarının temizliği		•							
	Su akışının kontrolü		•							
Cam ve konveyör rayı	Yağ pompaları seviye kontrolü		•							

(kızak konveyör)için sistem	Zincir ve kılavuzlarının yağlanması									•
	Yaylı konveyör ve dişliler									•
	Açı giriş ayağı			•			S			
	Çıkış ayaklarını arıtma ünitesi			•			S			
	Disk döndürme ünitesi için dişli takımı ünitesi temizliği			•						
	Kalınlık ayarlama ünitesi							•		
	Giriş kolu dişli takımının yağlanması									•
Mil ayar düğmeleri	İşler durumda olduğunun kontrolü		•							
Acil durdurmaların kontrolü	Çalışma kontrolü	•								
Koruma fırçaları	Aşınma kontrolü			•						
Küçük sınırlayıcı anahtar (limitswitch)	Kontrol sisteminin temizliği (parçalar sökülmemeli)		•						(*)	
Elektrik kabini	Hava filtrelerinin temizliği			•						
S= Yağ değişimi		(*)= Cam kalınlığı için sınırlayıcı anahtar ve potansiyometre								

Tablo 2.1: Bakım program tablosu

2.5. Parçaların Forma Bizote Makinesine Yerleştirilmesi

Cam/ayna vakumlu tabla üzerine düzgün bir şekilde konur. Eğer daire şeklinde bir parça ise merkezi bulunur. Camın merkezi vakumlu tablanın ortasında bulunan koniği merkezleyecek şekilde yerleştirilir. Vakum pompası çalıştırılır. Vakum pompası istenilen basınca ulaşınca pedala basılır. Vantuzlar camı vakumlayarak sabitler. Eğer cam tablanın dışına taşıyorsa camı alt yüzeyden destekleyecek şekilde dayama bağlanır.

2.6. Forma Bizote Makinesinin Çalıştırılması

- Elektrik panosundaki şalterin konumuna bakılır. Şalter kapalı konumda ise açık konuma getirilir.
- Vakum pompası çalıştırılır. Pedala basılarak camın vakumlanması sağlanır.
- Disk motoru çalıştırılır.
- Su pompası çalıştırılarak suyun akışı sağlanır.
- Otomatik (yuvarlak cam veya ayna için) olarak bizote yapılacak ise vakumlu tabla dönme yönü ve hızı ayarlanarak dönmesi sağlanır. Tabla dönme yönü ile diskin dönme yönlerinin zıt olmasına dikkat edilmelidir.

Not: Şekilli cam/ayna bizote yapılırken vakumlu tabla dönmez, sabitleştirilir. Disk elle hareket ettirilerek bizote yapılır.

- Düğmeli valf çalıştırılarak pnömatik kol devreye alınır. Pnömatik kol belli bir basınçla diski cama doğru iterek otomatik olarak camın işlenmesini sağlar.
- Birinci elmas disk ile işlem bittikten sonra disk motoru durdurulur. Su pompası kapatılır. İkinci elmas disk takılır. Aynı işlemler tekrarlanır. Sırayla aynı işlemler parlatıcı keçeler için de yapılır.
- Bizote işlemleri bittikten sonra pnömatik kol devreden çıkartılır. Disk camdan uzaklaştırılır.
- Pedala basılır. Cam vakumlu tabla üzerinden alınarak kontrol edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki faaliyeti yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Parçaları makineye yerleştiriniz. ➢ Cam ve ayna parçalarını doğru şekilde konveyöre yerleştiriniz. ➢ Makineyi çalıştırınız. ➢ Elektrik şalterini açınız. ➢ Bizote yapınız. ➢ Bizote yapılan camın yıkama ve istifleme işlemini yapınız. ➢ Makinenin bakım ve temizliğini yapınız.	➢ Bizote işlemini en kısa sürede tamamlamaya çalışınız. ➢ Camlar birbirine temas etmemelidir. ➢ Dikkatli çalışınız. ➢ Makinenizi eğer uzun süre kullanmamayı tasarlıyorsanız makineyi koruyunuz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Camlar bizote makinesine yerleştirilirken araları en az kaç cm olmalıdır?
A) 5 cm B) 0,1 cm C) 4 cm D) 0,5 cm

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

2. Motor ve ilgili soğutma süzgeçlerinde çöken atıkları ……ile kaldırarak temizleyin.

3. Tabla dönme yönü ile diskin dönme yönlerinin …….. olmasına dikkat edilmelidir.

4. Cam/ayna vakumlu tabla üzerine……bir şekilde konur.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

5. ( ) Düğmeli valf çalıştırılarak pnömatik kol devreye alınır.

6. ( ) Su pompası çalıştırılarak suyun akışı sağlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI TEST

Kazandığınız beceriler doğrultusunda, tekniğine uygun olarak bizote makinesinin ayarını yapınız, cam parçaları ve aynaları makinede bizote yaparak işleyiniz. Bu uygulamayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır
1. Bizote hakkında gerekli bilgilere sahip misiniz?		
2. Bizote makinelerinin özelliklerini biliyor musunuz?		
3. Bizote makinesini açmadan önce kullanacağınız tezgâhın kataloglarını incelediniz mi?		
4. Kontrol paneli üzerindeki buton ve göstergelerin görevlerini öğrendiniz mi?		
5. Kontrol paneli üzerinde bazı parametrelerin girilmesini öğrendiniz mi?		
6. Cam kalınlık ayarını yapabiliyor musunuz?		
7. Bizote açısının ayarlarını yapabiliyor musunuz?		
8. Konveyör hızını ayarlayabiliyor musunuz?		
9. Elmas disk ve parlatma disk ayarlarını yapabiliyor musunuz?		
10. Parçaları makineye yerleştirdiniz mi?		
11. Cam ve ayna parçalarını doğru şekilde konveyöre yerleştirdiniz mi?		
12. Makineyi çalıştırdınız mı?		
13. Elektrik şalterini açtınız mı?		
14. Bizote yaptınız mı?		
15. Bizote yapılan camın yıkama ve istifleme işlemini yaptınız mı?		
16. Makinenin bakım ve temizliğini yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	C
5	D
6	basınç
7	kısalmasına
8	kimyasal
9	Doğru
10	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	basınçlı hava
3	zıt
4	düzgün
5	Doğru
6	Doğru

KAYNAKÇA

- Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları AŞ Araştırma ve Teknoloji Genel Müdür Yardımcılığı Yayınları, İstanbul, 2007.
- İÜ Teknik Bilimler MYO Cam ve Seramik Bölümü Cam Teknolojisine Giriş Ders Notları