



## **GÖVDE VE SİSTEMLERİ**

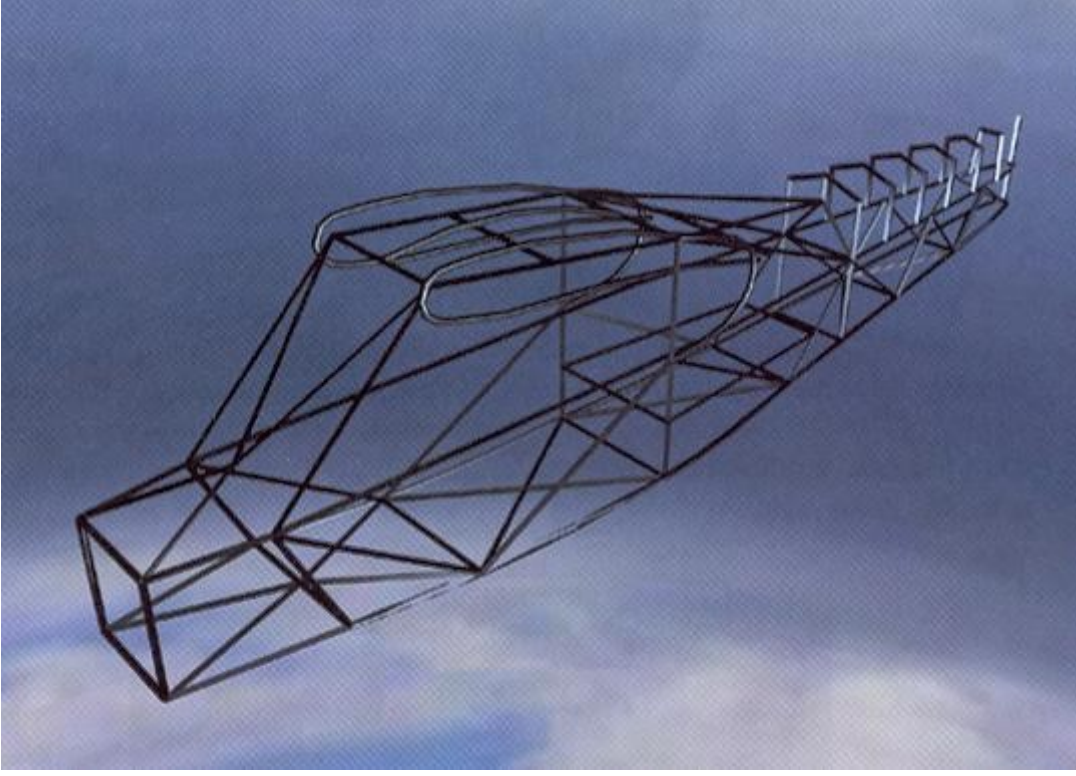
### **1.1.Gövde**

Gövde, başta kuyruk ve kanat yüzeyleri olmak üzere iniş takımlarının, uçağın tipine göre motorların ve diğer çeşitli yapıların biraraya getirildiği yerdir.Yolcu ve yükün yanında, uçağın büyüklüğü ve kapasitesi, gövde aerodinamiğinin tasarlanmasında dikkat edilmesi gereken önemli faktörlerdendir çünkü gövde, büyüklüğüne bağlı olarak en az sürüklemeyi sağlamalıdır.

Gövdeler yapıları bakımından üç tipe ayrılır.

#### **1.1.1.Kafes Yapı (Truss) :**

İçi boş çelik boruların birbirlerine kaynaklanarak birleştirilmesi sonucu elde edilen kafes şeklindeki yapılardır.Kafes yapıların görünümü uzay çatıyı andırmaktadır.Bu yapılar daha sonra fiberglas veya bez ile kaplanır ve asıl yükü kafes yapı taşır.Pratt ve Warren tipi olmak üzere iki tür kafes yapı vardır.



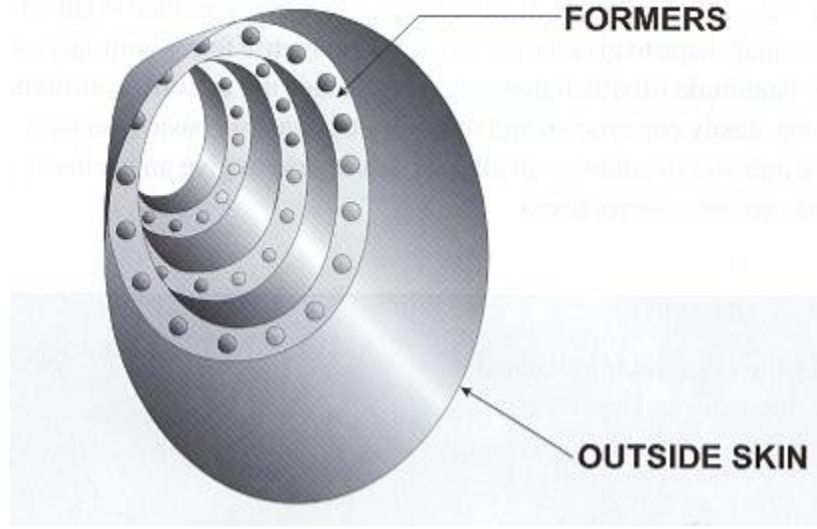
**Kafes yapı (Şekil 1)**

### **1.1.2.Monokok Yapı :**

Monokok yapı, gövde kaplamasının, **bulkhead,frame** ve uçağın iskeletini oluşturan halkaları (**ring**) kaplamasıyla oluşan yapı biçimidir.Asıl yükü, metal sac veya kompozit maddeden yapılmış gövde kaplaması taşır.Monokok yapı çok sağlam olabileceği gibi gövde yüzeyi üzerinde herhangi bir deformasyonu tolare edemez.Monokok yapının karakteristik özelliği, ince aliminyumdan yapılmış bir içecek kutusu ile örneklendirilebilir.

Örneğin; boş bir Coca-Cola kutusunun tabanına çevresinden uygulayacağınız kuvvetler ile kutuya fazla bir hasar vermezsiniz fakat kutunun ortasına doğru yanlardan bastırırsanız , kutu çökecek ve kırılacaktır.

Monokok yapının bu sınırlı tasarımından dolayı günümüz uçaklarında yarı monokok yapılar daha çok tercih edilmektedir.

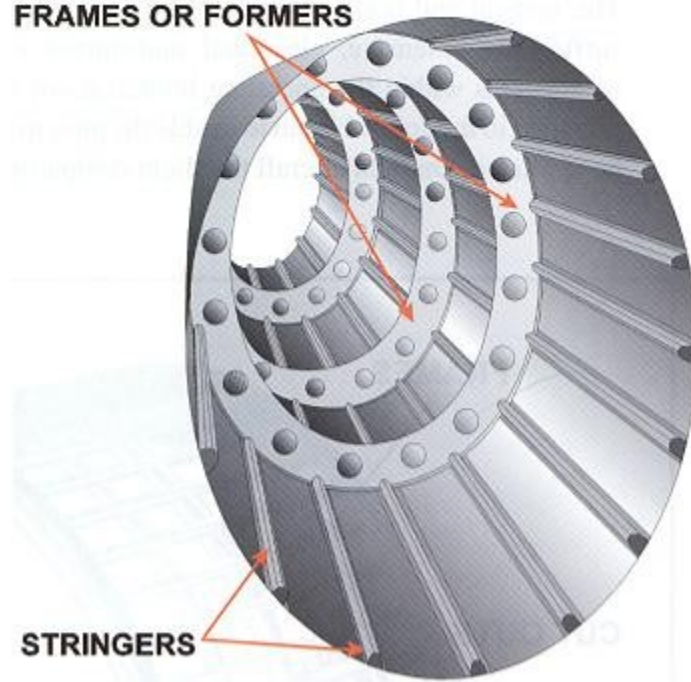


Monokok yapı (Şekil 2)

### 1.1.3.Yarı Monokok Yapı :

Yarı monokok yapı; iki,üç yada daha fazla ana parçanın veya yardımcı yapıların gövde kaplamasına perçinlenmesi ile oluşturulan yapı biçimidir.Yarı monokok yapıda, bulkhead, uçağın iskeletini oluşturan halkalar (ring) gibi diklemesine elemanlara ek olarak, “Lonjeron” ve “Stringer” olarak adlandırılan boylamasına elemanlarda kullanılmaktadır.

Lonjeron, uçağın iskeletini oluşturan halkaları (ring), dışarıdan olacak şekilde kaplayarak hem yapısal olan yükleri taşır hem de gövdenin dış şeklini oluşturur.  
Stringer, dış kaplamalara boylamasına destek olarak, gövdenin burulmasını ve burkulmasını önler.



Yarı monokok yapı (Şekil 3)

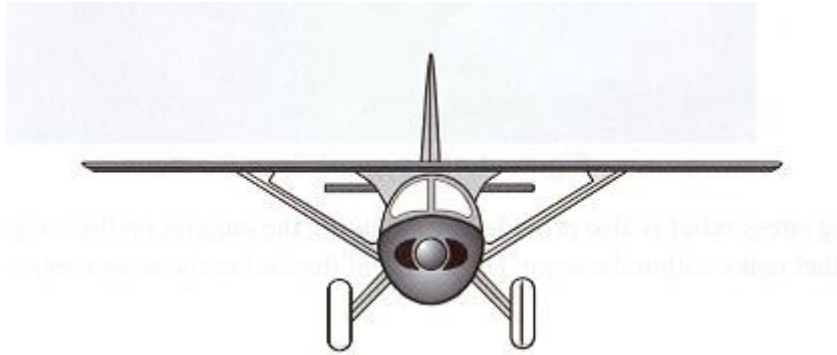
## 1.2. Kanatlar

Uçağın en önemli yapılarından biri kanatlardır. Kanatların etrafındaki hava akımının oluşturduğu ve uçağın uçmasına yardım eden kuvvete " Taşıma Kuvveti" denir. Kanatlar taşıma kuvvetinden en fazla faydayı sağlayacak şekilde tasarlanır.

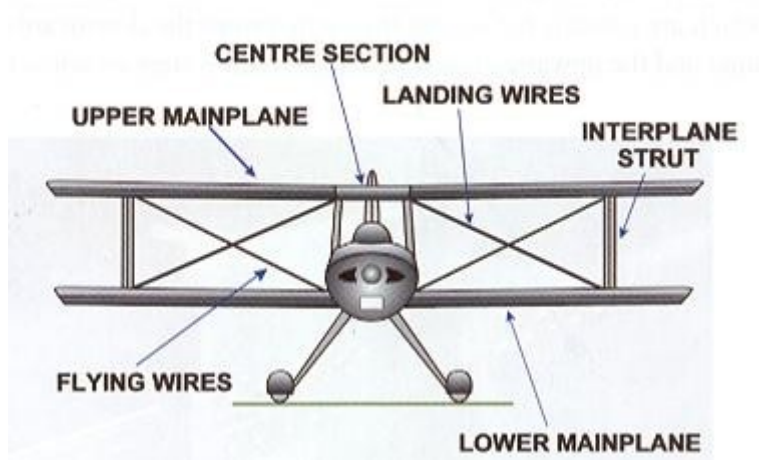


**Hava akımının kanat etrafındaki hareketi (Şekil 4)**

Kanatlar uçağın gövdesine üstten, ortadan ve alttan olarak değişik yerlerden bağlanabilir. Bu tip uçaklar “Üstten Kanatlı”, “Ortadan Kanatlı” ve “Altan Kanatlı” olarak adlandırılır. Kanadın, aerodinamik korda ölçüsü ve yeri, uçağın ağırlık merkezine göre belirlenir. Uçağın kanat sayısı değişken olabilir. Tek kanatlı uçaklara “**Monoplanes**”, çift kanatlı uçaklara ise “**Biplanes**” denir.



**Monoplanes (Şekil 5)**

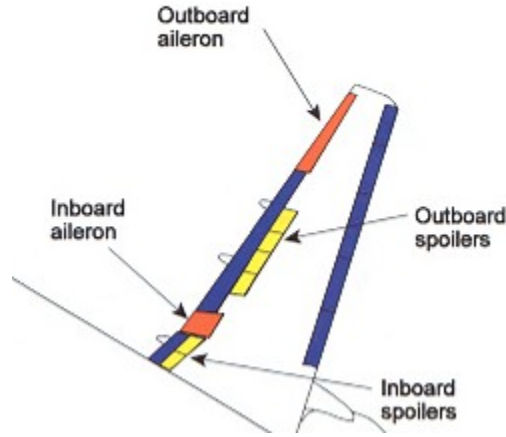


**Biplanes (Şekil 6)**

Kanatların arka kenarlarına monte edilmiş iki tip kontrol yüzeyi vardır. Bunlar “**Kanatçıklar – Ailerons**” ve “**Flaps**”lardır.

#### **1.2.1. Kanatçıklar – Ailerons**

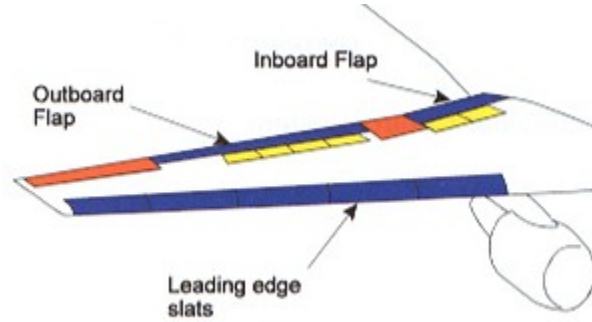
Kanatçıklar, kanadın arka kenarının hemen hemen ortasından başlayıp, dış ucuna kadar uzanan, birbirlerine aksi yönde hareket ederek uçağın dönmesine etki eden aerodinamik kuvvetleri oluşturan kumanda yüzeyleridir.



**Kanatçıklar (Şekil 7)**

### 1.2.2. Flaplar - Flaps

Flap'lar kanadın arka kenarının ortasından, gövdenin hemen yanına kadar uzanan, aşağıya doğru hareket ederek kanat yüzeyinin genişlemesini ve uçağın düşük süratlerde uçmasını sağlayan kısacası taşıma kuvvetini arttıran yüzeylerdir.

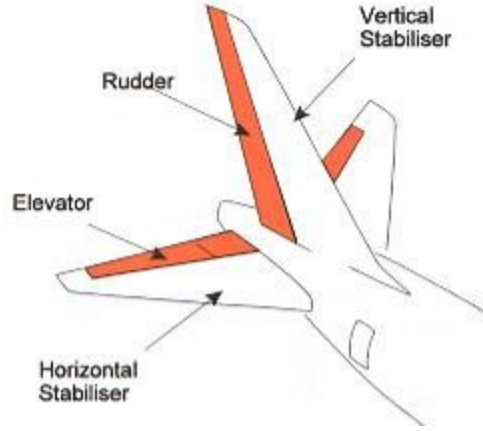


**Flaps (Şekil 8)**

Genellikle, kanatçıklar kontrol dümenine seri zincirler, kablolar ve makaralar ile bağlıdır. Kontrol dümenini sola hareket ettirdiğiniz zaman, sol kanatçık yukarı ve sağ kanatçıkta aşağıya doğru hareket eder. Uçuş esnasında bu kumanda, uçağın sola dönmesine yol açacaktır. Kumandanın sağa doğru yönlendirilmesi ise, uçağın sağa dönmesine yol açacaktır. Flaplar genellikle iniş ve kalkış operasyonlarında kullanılır.

### 1.3. Kuyruk Takımı

Kuyruk takımını, dikey stabilizer ve yatay stabilizer oluşturur. Bu iki yüzey, uçağın havada düz bir hat üzerinde istikrarlı ve dengeli uçmasına yardımcı olur.



**Dikey ve yatay stabilizerler (Şekil 9)**

### **1.3.1. İstikamet Dümeni (Rudder)**

İstikamet dümeni, dikey stabilizerin arka kenarına monte edilmiş, uçağın yatay eksen üzerinde sağa ve sola hareket etmesini sağlayan kontrol yüzeyidir. Uçağın dönüşünün doğru bir şekilde yapılabilmesi için istikamet dümeni ve kanatçıkların birlikte kullanılması gerekebilir.

İstikamet dümenini kokpitte bulunan pedallara ayaklarınızla basarak kontrol edebilirsiniz. Sol pedala bastığınızda, istikamet dümeni sola hareket edecektir ve uçak yatay ekseninde sola doğru dönecektir. Sağ pedala bastığınızda ise, istikamet dümeni sağa hareket edecek ve uçak yatay ekseninde sağa dönecektir.

### **1.3.2. İrtifa Dümeni (Elevator)**

İrtifa dümeni, yatay stabilizerin arka kenarına monte edilmiş, uçağın dikey eksen üzerinde aşağı ve yukarı hareket etmesini sağlayan, uçağın alçalmasına ve yükselmesine, arzu edilen irtifa veya yüksekliğin muhafaza edilmesine yardımcı olan kontrol yüzeyleridir.

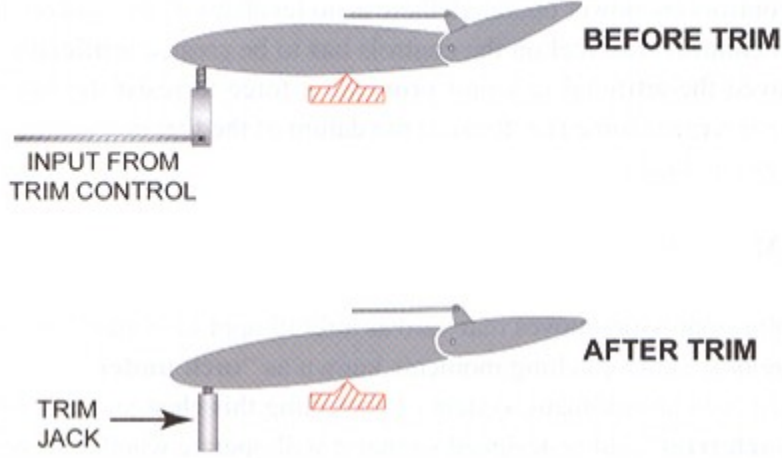
İrtifa dümeni, kontrol dümenine kablo sistemi ve diğer teçhizatlar ile bağlanmıştır. Kontrol dümenini geriye doğru çektiğinizde, irtifa dümeni yukarı doğru hareket edecek ve uçağın başını yukarı kaldıracaktır; ileri doğru ittiğinizde ise irtifa dümeni ve uçağın başı aşağıya doğru hareket edecektir.

Bazı kuyruk tasarımlarında yatay stabilizer tek parçadan oluşmaktadır, buna “**Stabilatör**” denir. Stabilatör, irtifa dümeninin yerine kullanılır ve bağlantı noktasının ekseninde aşağı ve yukarı hareket eder. İrtifa dümeninin ve stabilatörün çalışma prensibi aynıdır. Kontrol dümenini geriye çektiğinizde, stabilatör ve uçağın başı yukarı hareket eder, ileriye ittiğinizde ise stabilatör ve uçağın başı aşağıya hareket eder.

### **1.3.3. Trim Sistemleri**

Kontrol tazyikini en aza indirebilmek için, bir yada daha fazla kontrol yüzeyinin arka kenarına trim mekanizmaları monte edilmiştir. Trim mekanizmalarının amacı; pilotun iş gücünü azaltarak, uçuşta arzu edilen pozisyonun kolayca muhafaza edilmesini sağlamaktır.

“**Trim Tab**”, genellikle eğitim uçaklarında kullanılan bir mekanizmadır ve irtifa dümeninin veya stabilatörün firar kenarına monte edilmiştir. Trim Tab, kokpitte bulunan bir kol veya bir çark ile kontrol edilir. İrtifa dümeninin ve stabilatörün, kontrol dümeni üzerinde yol açtığı tazyik, trim ayarı yapılarak azaltılır.



(Şekil 14)

Stabilatör olması durumunda genellikle “**Anti-servo tab**” kullanılır. Anti-servo tab, trim gibi çalışır ve kontrol hareketlerine tepkisi irtifa dümeninde ki gibidir. Anti-servo tab olmaz ise, stabilatör, kontrol hareketlerine karşı aşırı duyarlı olacak ve uçağın kontrolünün kaybedilmesine yol açacaktır. Anti-servo tab, trim gibi çalışarak stabilatörün istenilen pozisyonda muhafaza edilmesini sağlar.

#### 1.4. İniş Takımları

İniş takımları, uçakların yerde hareket etmesini sağlayan ve inişte, piste teker koyma sırasında uçağın maruz kaldığı yükleri azaltan yapılardır. Genellikle, iniş takımları üç adet tekerlekten meydana gelmektedir. Bu tekerleklerden iki tanesi sağ ve sol ana dikme olmak üzere gövdede, diğer tekerlek ise ön dikme veya arka dikme olmak üzere uçağın önünde veya arkasındadır.

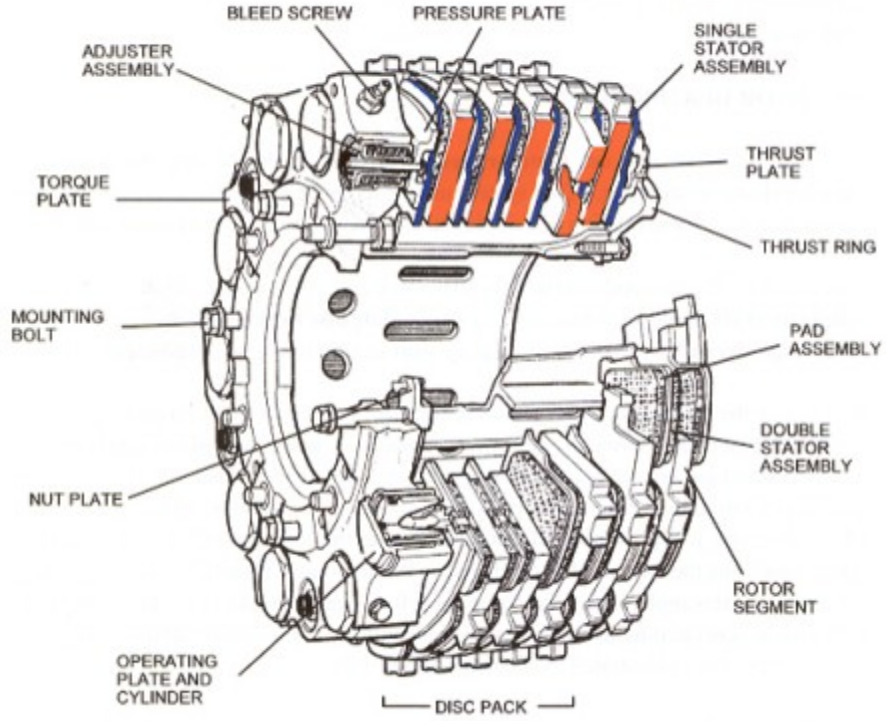
İniş takımları; “**Kuyruktan tekerlekli**”, “**Burundan tekerlekli**” ve “**Çok tekerlekli**” olmak üzere üç tipe ayrılır. Bunlardan burundan tekerlekli olanlar, günümüz yolcu uçaklarında sıkça kullanılan iniş takımlarıdır.

Ayrıca iniş takımları, Fixed Gear (Sabit iniş takımları) ve Retractable Gear (Toplanabilen iniş takımları) olmak üzere iki gruba ayrılır. Sabit iniş takımlı uçaklar, düşük performanslı ve düşük maliyetlidir, ayrıca sistemleride daha basittir. Toplanabilen iniş takımlarına sahip olan uçaklarda, iniş takımları, uçağın dizaynına göre gövde veya kanat içine toplanabilir. Bu tip uçakların performansı yüksek olduğu gibi maliyetleri de bir hayli yüksektir.

##### 1.4.1. Frenler

Tipik eğitim uçaklarında frenleme sistemi “**Fren Diskleri**” nden oluşur. Fren diskleri ana dikmelerin üzerine monte edilmiştir.





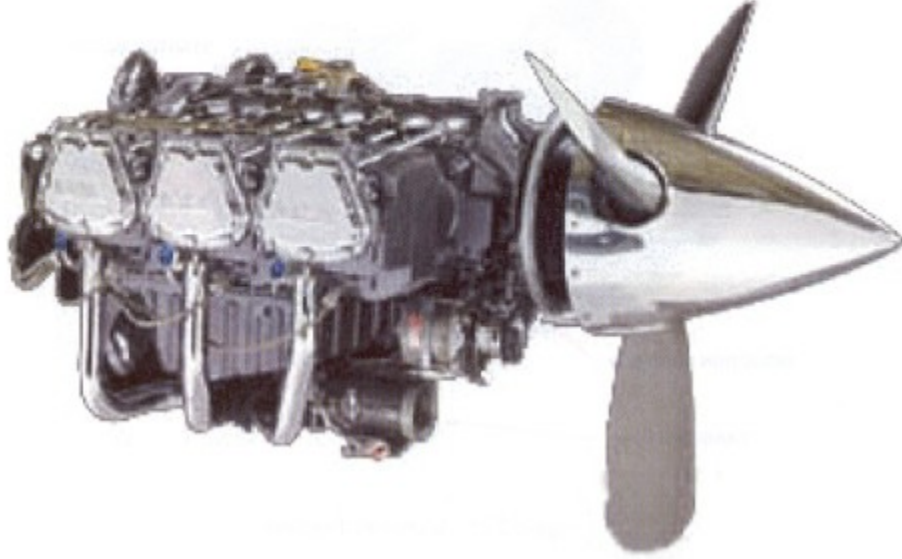
(Şekil 15)

İstikamet dümeni pedallarının (Rudder) üzerine, eşit kuvvet uygulanarak basıldığında, frenleme sistemi devreye girer ve uçak düz bir hat üzerinde yavaşlayıp, durur fakat fren sistemi her iki ana dikmede birbirinden bağımsız çalışmaktadır. Bu da, uçağın yer operasyonlarında ve rule de kolayca kontrol edilmesini sağlamaktadır.

### 1.5. Motor

Küçük uçaklarda güç kaynağı motor ve pervaneden oluşmaktadır. Motorun birincil görevi, pervaneyi döndürecek gücü üretmektir. Motora bağlanmış veya takılmış olan ekipmanlar, uçuş

aletlerinin çalışması için gerekli olan elektrik enerjisini ürettiği gibi pilot ve yolcular içinde ısı kaynağı oluşturmaktadır.



(Şekil 16)

Yangın duvarı, motor ile kokpit arasındaki bölmeye yerleştirilmiştir. Yangın duvarı, motorda oluşabilecek bir yangından kabindekileri korumakta ve yangının kabine ulaşmasını geciktirmektedir. Motorun bulunduğu bölme, havalandırma ızgaraları ile çevrelenmiştir. Uçağın burnunun önünde ve yan kısımlarında bulunan ızgaralardan geçen hava akımı, motora ulaşarak, motorun soğumasına neden olur.

Pervane, motorun ön kısmına takılıdır ve motorun ürettiği döndürme gücünü, çekme kuvvetine çevirerek, uçağın hareket etmesini ve uçmasını sağlar. Pervane, pallerden oluşmaktadır. Pervaneyi oluşturan pallerin sayısı değişken olmakla beraber, genelde eğitim uçaklarında iki palli pervaneler kullanılmaktadır.

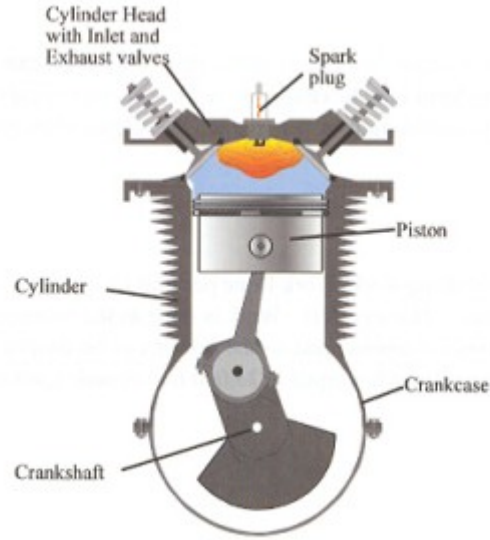
## MOTOR VE SİSTEMLERİ

### 2. Motorlar

Günümüzde, uçak motorları “**Yatay-Boxer Motor (Reciprocating)**” ve “**Türbin Motor**” olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Türbin motorlar, gücü aktarma şekillerine göre “**Turbo Jet Motor**”, “**Turboprop Motor**” ve “**Turbofan Motor**” olmak üzere üçe ayrılmıştır. Çoğu yolcu uçakları, türbin motor kullanmaktadır. Türbin motorlar çok maliyetli oldukları gibi son derece performanslı ve güçlüdürler. Eğitim ve genel havacılık uçaklarının çoğunda yüksek performansa gerek olmadığı için daha ekonomik ve güvenilir olan yatay-boxer motorlar tercih edilmektedir.

## 2.1. Yatay-Boxer Motorlar

Motorların dizaynı, üreticisine göre farklılık gösterebilir fakat çalışma prensipleri aynıdır. Yatay-Boxer motorlar, benzin ile çalışan, dört zamanlı motorlardır. Krank milinin dönmesi ile silindireler içindeki pistonlar karşılıklı olarak ileri-geri hareket eder ve motorun gücünü üretir. Yatay-boxer motoru oluşturan ana elemanlar; krank mili, piston, piston kolu ve silindirlerdir.



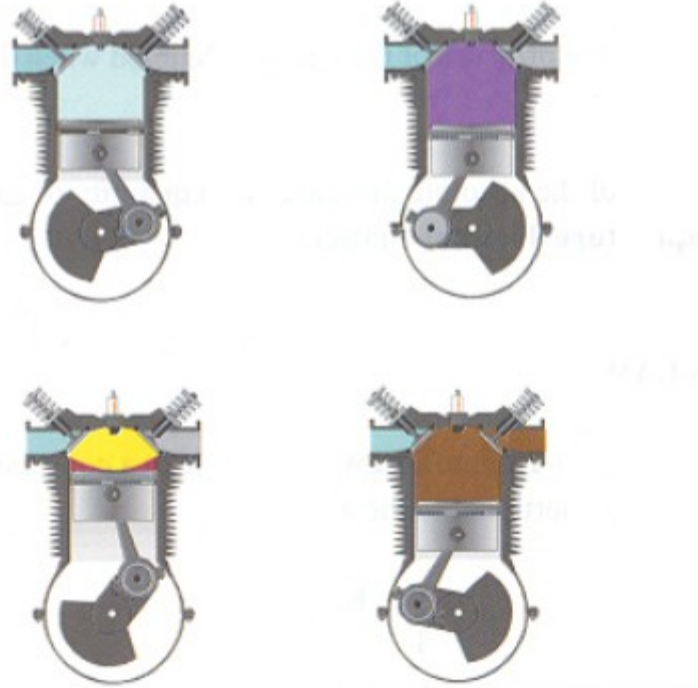
(Şekil 2.1)

### 2.1.1. Yatay-Boxer Motorların Çalışma Prensibi

Yakıttaki kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye çevirme işlemi, silindirlerin içerisinde meydana gelir. Silindirlerin içerisinde, hava ve yakıtın pistonlar ile sıkıştırılması sonucu yanma meydana gelir. Yanma ile oluşan enerji, krank mili üzerinden pervaneye ulaşır.

Krank mili döndükçe, silindirler içindeki pistonlar ileri – geri hareket eder ve motorun takatını oluşturan enerjiyi üretir.

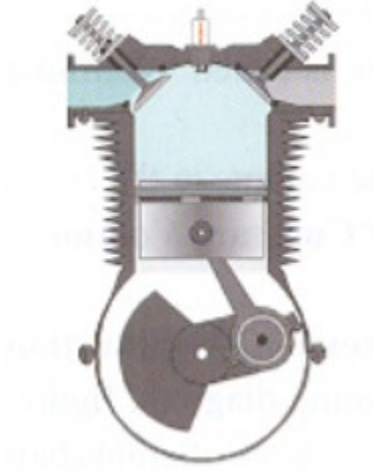
Krank milinin iki dönüşü ile pistonların içeri doğru iki ve dışarı doğru iki, toplam dört defa hareket etmesi, bir tam döngüyü oluşturur. Bu süreç dört farklı aşamadan oluşmakta olup, herbir aşamada, pistonlar farklı bir işlem gerçekleştirir. Bunlar; “**Emme**”, “**Sıkıştırma**”, “**Yanma**” ve “**Egzoz**” olarak adlandırılır.



(Şekil 2.2)

**Emme**

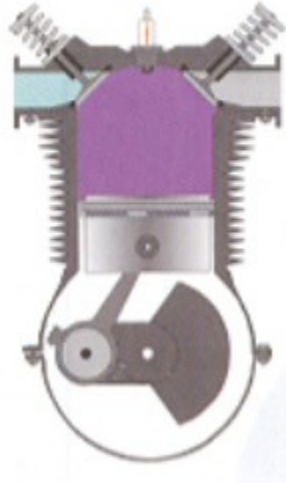
Piston, krank miline yani içeri doğru hareket ettiğinde, karbüratörün ürettiği hava-yakıt karışımı, emme valfinin açılması ile silindire çekilir.



(Şekil 2.3)

### Sıkıştırma

Pistonun, dışarı yani silindir başına doğru hareket etmesi ile emme valfi kapanır ve silindire çekilen hava-yakıt karışımı sıkıştırılır.



(Şekil 2.4)

### Yanma

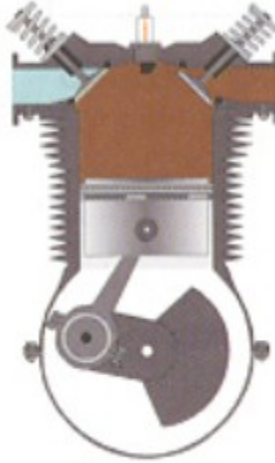
Sıkıştırma işleminin tamamlanmasına yakın, buji ateşlenerek, hava-yakıt karışımının yanmasına neden olur. Hava-yakıt karışımının yanması ile gazların genişmesi ve basıncı artar. Silindir içinde oluşan yüksek basınç, pistonu geriye doğru yani krank miline doğru kuvvetle iter. Piston, oluşan kuvveti krank miline aktararak, krank milinin dönmesine yol açar.



(Şekil 2.5)

### Egzoz

Yanma zamanının sonuna gelindiğinde, egzoz valfi açılır. Piston, silindir başına doğru hareket ederek, yanmış gazları, egzoz valfinden dışarı atar.

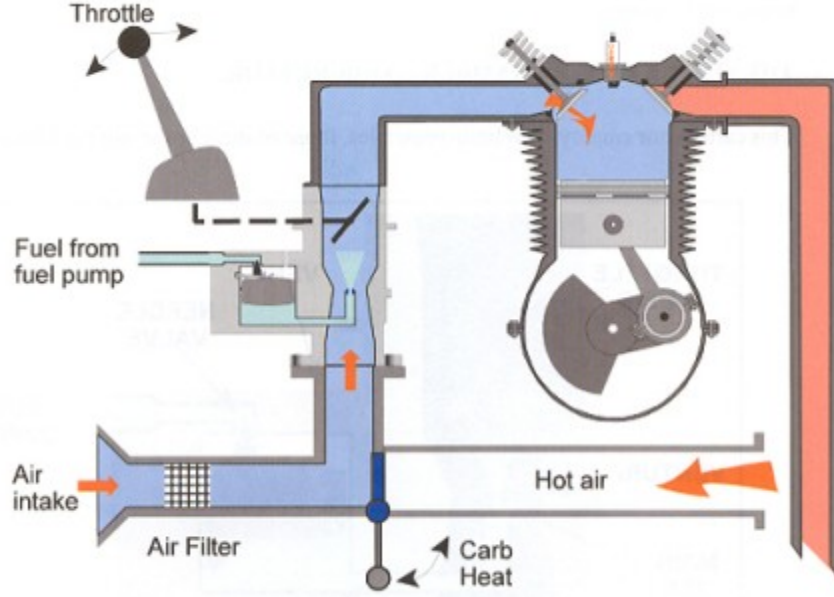


(Şekil 2.6)

## 2.2. İndüksiyon Sistemi

İndüksiyon sisteminin amacı, motora dışarıdan gelen havayı, yakıt ile karıştırarak, yanma zamanının meydana geldiği silindire uygun oranda ulaştırmaktır. Yakıt ve hava miktarı, kokpitte bulunan Gaz Kolu (Throttle) ve Mixture ile kontrol edilir. Gaz Kolu (Throttle), motorun devrini ve silindirlere giren hava-yakıt karışımının miktarını kontrol eder. Mixture ise yakıt ve hava oranını ayarlar.

Harici hava, indüksiyon sistemine, motor bölmesinin ön tarafına yerleştirilmiş "Karbüratör hava girişi"nden girer. Bu giriş, yabancı maddelerin ve tozların girmesini önleyen bir filtre ile kaplanmıştır.



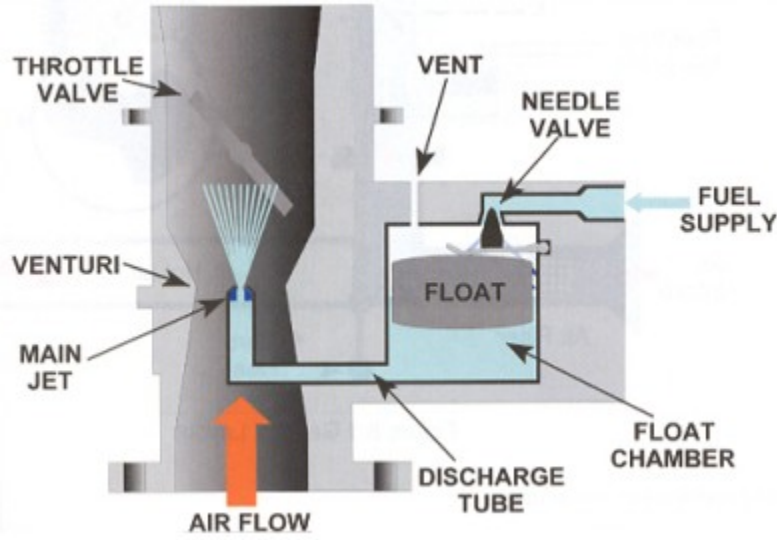
(Şekil 2.7)

### 2.2.1. Karbüratör

Harici hava, karbüratör hava girişinde filtre edildikten sonra karbüratöre ulaşır. Karbüratör gelen havayı, yakıt ile uygun oranda karıştırdıktan sonra yanma odalarına yollar. Çoğu eğitim uçaklarında "Float-Type" olarak adlandırılan şamandıralı karbüratör sistemi kullanılmaktadır.

Yakıt; şamandıra haznesine yakıt girişinden geçerek dökülür. Şamandıra haznesindeki yakıt belli bir seviyeye ulaştığında, şamandırayı kaldırır ve şamandıra yakıt girişini kapatır. Motor yakıtı kullandıkça, yakıt girişi açılıp kapanarak, yakıtın aynı seviyede kalmasını sağlar."Float-Type" olarak adlandırılan şamandıralı karbüratör sisteminin çalışma prensibi, venturi boğazındaki ve hava girişindeki basınç farkına dayalıdır.

Karbüratöre gelen harici hava, venturiden geçer.Harici hava akışı venturiden geçerken süratlenir ve alçak basınç oluşturur.Şamandıra haznesinin hava menfezi olduğundan, hazne içindeki basınç, dışarıdaki atmosferik basınca gerek tırmanmada gerek alçalmada eşittir.Şamandıra haznesine gelen yakıt; venturiden geçen havanın oluşturduğu, alçak basınç bölgesinde bulunan ana memeye, şamandıra haznesindeki basıncın daha yüksek olması nedeni ile itilir.Ana memeden çıkan yakıt harici hava ile karışır ve yanma odalarına aktarılır.



(Şekil 2.8)

Karbüratörler; deniz seviyesine göre, uygun hava-yakıt karışım oranını sağlayacak şekilde kalibre edilmiştir.Buna bağlı olarak da, Mixture "Zengin (Rich)" pozisyonunda iken, en uygun hava-yakıt oranını, deniz seviyesinde sağlayabilmektedir.İrtifa arttıkça, karbüratöre giren havanın yoğunluğu azalır fakat yakıtın yoğunluğunda bir değişiklik olmaz.Yakıtın zengin olması durumunda, silindirlerde bulunan yakıt, normalin altındaki hararetlere yol açacaktır, bu da bujilerde problemlere neden olabilir.Örneğin, yüksek rakımlı meydanlardan kalkış öncesi ve kalkış esnasında, tırmanmada veya yüksek irtifada düz uçuş sırasında bu tip koşullar ile karşılaşılabilir.Böyle bir durum ile karşılaşıldığı zaman, hava-yakıt karışımı Mixture ile ayarlanmalı ve yakıt gerektiği kadar fakirleştirilmelidir (Lean).

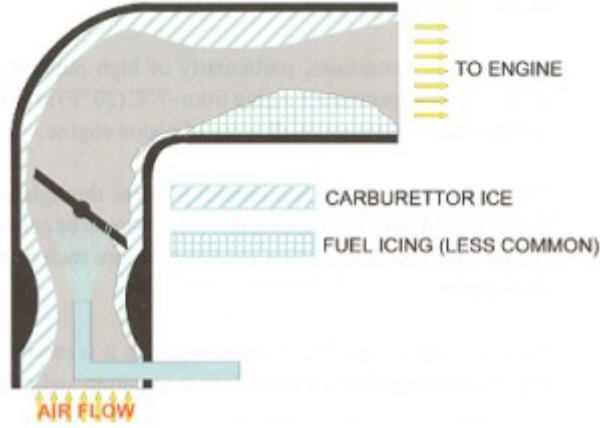
Yüksek irtifalardan alçalmalarda, hava-yakıt karışımı zenginleştirilmelidir (Rich) aksi takdirde karışım çok fakir hale gelecektir.Karışımın fakir olması yani yakıtın hava miktarına göre az olması; motorun aşırı ısınmasına, vurutuya, geri tepmeye ve takat kaybına yol açacaktır.

**NOT : Mixture ayarları, uçak tiplerine göre farklılık gösterebilir, bu yüzden operasyonlar uçağın manueline bağlı kalınarak yapılmalıdır.**

"Float-Type" olarak adlandırılan şamandıralı karbüratörün tek dezavantajı, karbüratörde buzlanma eğilimi göstermesidir.Yakıtın buharlaşması ve venturideki hava basıncının azalması,



karbüratörde ani ve aşırı sıcaklık düşüşüne neden olur, bu da buzlanmaya yol açabilir. Isının donma noktasının (0°C) altına düşmesi veya yaklaşması ile, havanın içindeki su buharı yoğunlaşarak, karbüratörün iç yüzeylerinde ve gaz valfinde buzlanmaya yol açar.



(Şekil 2.9)

Karbüratör buzlanması, genellikle, hava sıcaklığının 21°C (70°F) ve nemin %80 üzeri olması durumunda görülür fakat hava sıcaklığının 38°C'ye kadar çıktığı, nemin %50 civarı ve altına düştüğü durumlarda bile karbüratör buzlanmasının görülmesi olasıdır.

Sabit hatveli uçaklarda (Fixed-pitch Propeller), karbüratör buzlanmasının ilk belirtisi devir saatindeki (RPM) düşüştür. Değişken hatveli uçaklarda ise (Constant-speed Propeller) manifold basıncındaki düşüştür. Karbüratör buzlanması motorun takat kaybına ve durmasına neden olabilir.

Karbüratör buzlanması, uçuşun herhangi bir safhasında meydana gelebilir, özellikle gazın azaltıldığı veya tamamen geri çekildiği, alçalma esnasında tehlikelidir.

Karbüratör buzlanması, "Karbüratör Isıtma Sistemi" ile önlenebilir. Karbüratör ısıtıcısı, harici havayı egzoz çevresinde dolaştırarak ısıtır ve karbüratöre ulaştırır.

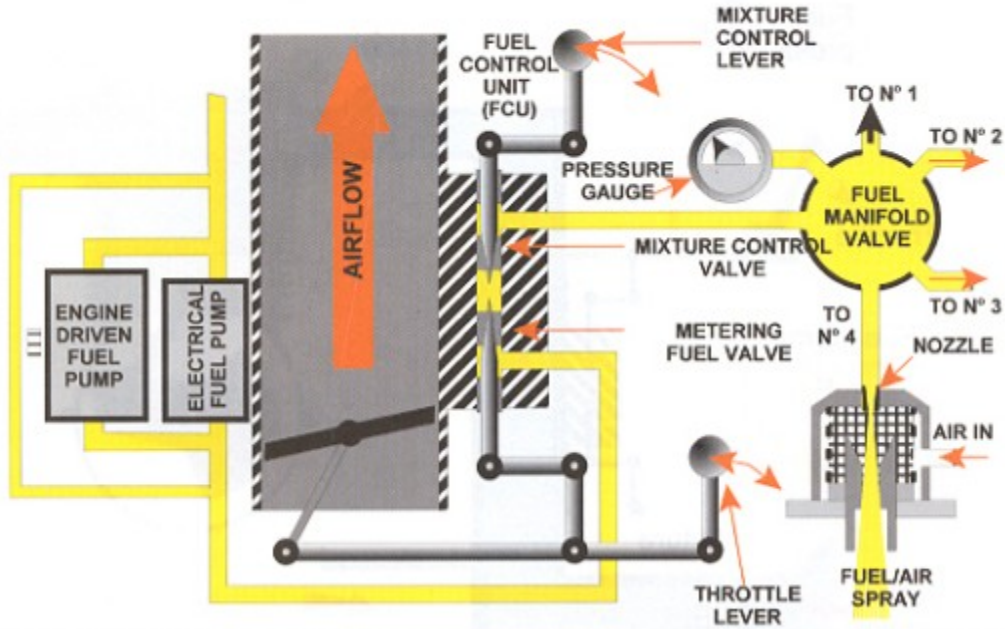
Karbüratör ısıtıcısının kullanılması durumunda, motor gücünde bir düşüş meydana gelecektir çünkü ısınan havanın yoğunluğu, dışarıdan motora giren havanın yoğunluğundan daha azdır. Karbüratör ısıtıcısı kullanıldığında; sabit hatveli uçaklarda, motor devir saatinde (RPM), değişken hatveli uçaklarda ise manifold basıncında düşüş olacaktır. Isıtmanın kullanılması, motor takatını azalttığı gibi harareti de arttırmaktadır ayrıca hava-yakıt karışımında zenginleştirir.

**Karbüratör ısıtıcısını, motor devrini (RPM) normal operasyon limitleri altına düşürdüğünüzde ve buzlanma koşullarına girmeden önce kullanmayı unutmayınız. Karbüratör ısıtıcısının kullanımı ve diğer bilgiler için mutlaka uçağın manuelini inceleyiniz.**

## 2.2.2. Yakıt Enjeksiyonu

Karbüratörün buzlanma olasılığını ortadan kaldıracak yollardan bir tanesi, yakıt enjeksiyon sisteminin kullanılmasıdır. Son zamanlarda, imalatçı firmalar yeni ürettikleri uçaklarda bu sistemi kullanmayı tercih etmektedirler. Yakıt enjeksiyonlu motorlar, şamandıralı karbüratör sisteminin kullanıldığı motorlara oranla, hem yakıtı hemde hava-yakıt karışımını daha hassas ölçerek, daha uygun kullanılmasını sağlamaktadır. Az yakıt tüketimi, yüksek beygir gücü üretimi, motorun düşük hararetlerde çalışması ve motor ömrünün daha uzun olması yakıt enjeksiyonlu motorların avantajlarındandır.

Yakıt enjeksiyonlu motorlar dört ana parça kapsamaktadır. Bunlar; “**Yakıt pompası (Fuel Pump)**”, “**Yakıt kontrol ünitesi (Fuel Control Unit)**”, “**Yakıt manifold valfi (Fuel Manifold Valve)**” ve “**Yakıt boşaltma memeleri (Fuel Discharge Nozzle)**” dir. Yakıt pompası, tanklardan gelen yakıtı basınçlandırarak, yakıt kontrol ünitesine iletir. Yakıt kontrol ünitesine gelen yakıt, mixture ayarına göre ölçümlenir ve gaz ayarına bağlı olarak yakıt manifold valfine gönderilir. Yakıt manifold valfi, yakıtı eşit olarak böler. Silindir başlarında bulunan yakıt boşaltma memeleri, yakıt manifold valfinden gelen yakıtı, hava ile karıştırarak, karışımı silindirlere enjekte eder.



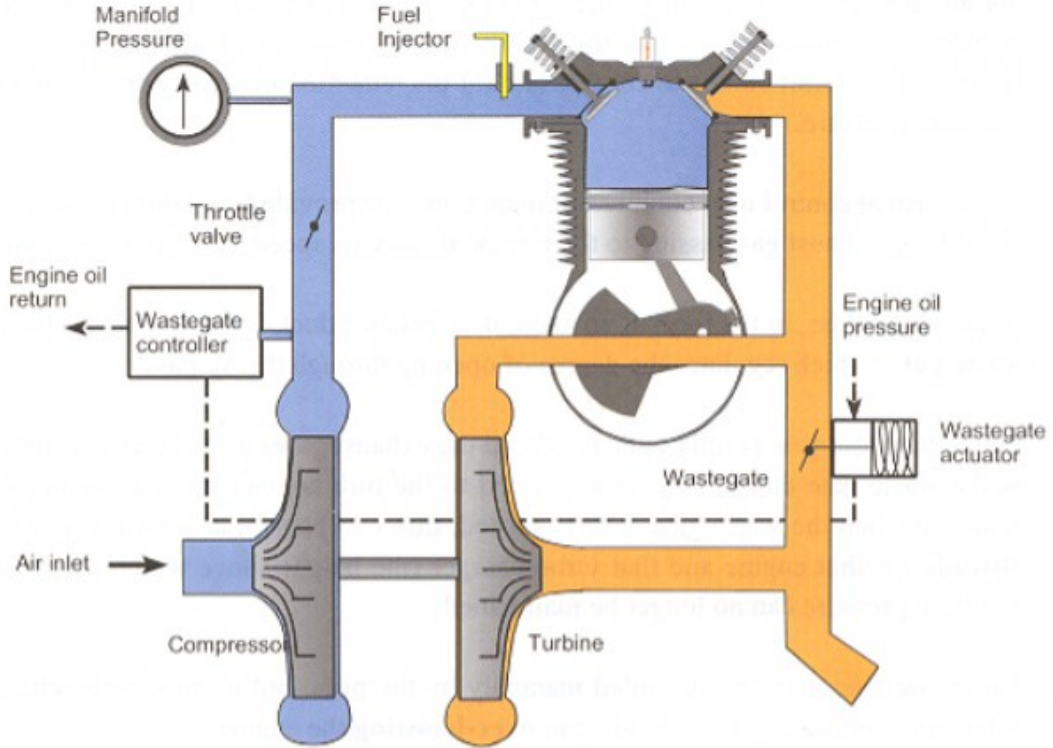
(Şekil 2.10)

### 2.2.3. Süperşarj ve Turboşarj Sistemi

Yüksek irtifalara çıktıkça, hava yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak, motorun verimliliği ve performansı düşer fakat süperşarj ve turboşarj sistemlerde, deniz seviyesinde elde edilen performans, yüksek irtifalarda da muhafaza edilebilir.

Süperşarj sistem, motora giren havayı komprasör vasıtası ile sıkıştırır ve daha fazla hava-yakıt karışımını silindirlere yollayarak, motorun performansını artırır.Turboşarj sistem ise, havayı, egzoz gazı enerjisi ile yeterli basınçta tutarak motorun daha etkili çalışmasını sağlar.

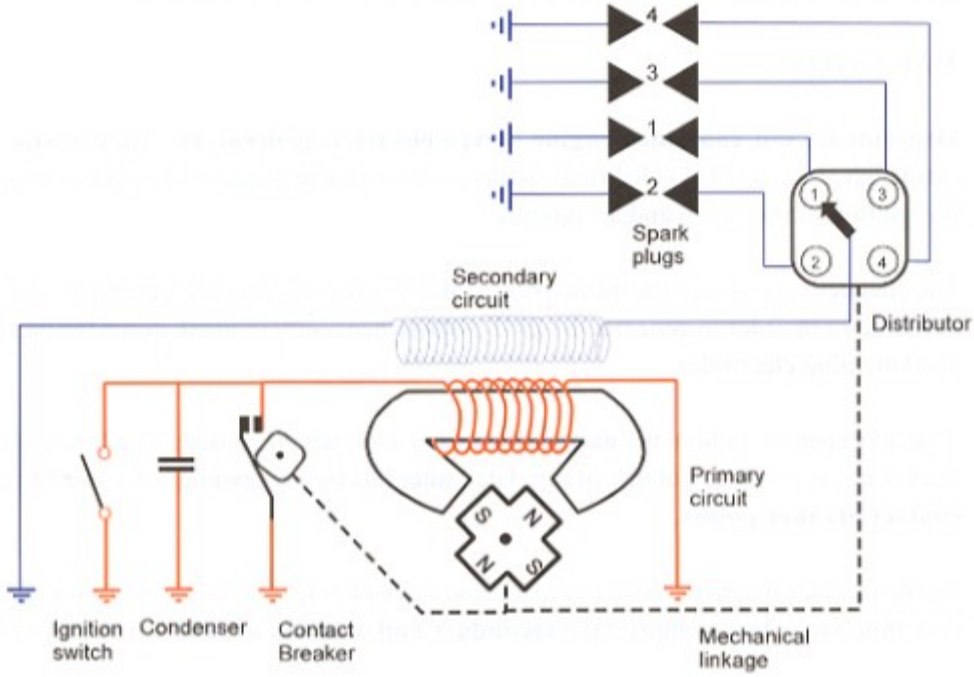
Süperşarj ve turboşarj sistemli motorlar, genellikle yakıt enjeksiyonludur.Her iki motorun da çalışma prensipleri iyi bilinmeli, mixture ayarları ve motorun çalışması dikkatli bir şekilde kontrol edilerek, takip edilmelidir.



(Şekil 2.11)

### 2.3. Ateşleme Sistemi

Ateşleme sistemi, silindirler içindeki hava-yakıt karışımının yanabilmesi için gerekli olan ateşlemeyi gerçekleştirir. Ateşleme sistemi, başta manyetolar olmak üzere, bujiler, bağlantı kabloları ve manyeto anahtarından oluşmaktadır.



(Şekil 2.12)

**Manyeto**, motordaki diğer teçhizatlara gerek duymadan, kendi başına çalışarak, bujilere elektrik akımı sağlayan bir ünedir. Manyeto, uçağın elektrik sisteminden tamamen bağımsız olarak, krank miline bağlı daimi bir mıknatıs sayesinde, elektrik akımı üretir. Üretilen elektrik akımı, bujileri ve silindirlerdeki hava-yakıt karışımını ateşleyecek kadar yüksektir. Üretilen enerji yaklaşık 20.000 volt civarındadır. Sistem, ateşlemeye, starter dişlisinin, krank miline doğru ileri hamle yapması ve dişlilerin birbirine geçerek, krank milini döndürmesi ile başlar. Krank milinin dönmesi ile, ateşleme, startere ihtiyaç olmadan devam eder.

Çoğu uçaklar, iki manyeto, bujiler, kablolar ve diğer teçhizatlar olmak üzere, çift ateşleme sistemi içermektedir, bu da; sistemin güvenli çalışmasını ve güvenilirliğini artırır. Manyetolar birbirinden bağımsız çalışarak, silindirlerin üstünde ve altında bulunan bujileri ateşler. Silindirlerin üzerinde bulunan her iki bujinin ateşlenmesi, silindirlerin içindeki hava-yakıt karışımının daha etkili yanmasına yol açtığı gibi motorun takatını ve performansını da artırır. Manyetolardan birinin devre dışı kalması durumunda, diğer manyeto ve motor normal olarak çalışmaya devam edecektir fakat motor takatında hafif bir düşüş olacaktır.

Manyetolar, alet paneline yerleştirilmiş manyeto anahtarı ile kontrol edilir. Manyeto anahtarı genellikle, "OFF", "RIGHT", "LEFT", "BOTH" ve "START" olarak adlandırılmıştır ve dört pozisyonu vardır. **LEFT** ve **RIGHT**, kendilerine bağlı bulunan manyetoları ve buji takımlarını çalıştırır. **BOTH** pozisyonu ise her iki manyeto ve bunlara bağlı olan buji takımlarını çalıştırır yani motor çift ateşleme ile çalışır.

## IVAO-TR Eğitim Departmanı (2014)

TR-TC Ali Osman Atabay  
TR-TAC Güner Ercan  
TR-TA1 Mehmet Kılıç  
TR-TA2 Mert Tufan Vatandost  
TR-TA3 Berk Çolakođlu  
TR-TA4 Öner Ocak

Bu doküman **İzzet Berk BİNGÖL** tarafından yazılmıştır.  
Tüm hakları saklıdır.