



TAŞKÖPRÜ
MESLEK
YÜKSEKOKULU

ELEKTRONİK VE OTOMASYON BÖLÜMÜ İNSANSIZ ARAÇ TEKNİKERLİĞİ

İAT102 İNSANSIZ ARAÇ SİSTEMLERİ TASARIMI

3. HAFTA İNSANSIZ HAVA ARACI TASARIMI

İniş Takımı

Yerdeki bir uçağı destekleyen ve taksi, kalkış ve iniş yapmasına izin veren yapıdır.



İniş Takımı Parametreleri

1 - Tip

2 - Sabit veya geri çekilebilir,
kısmen geri çekilebilir iniş takımı

3 - Yükseklik

4 - Dingil mesafesi

5 - Tekerlek mesafesi

6 - Ana takım ile uçak arasındaki
mesafe c_g

7 - Dikme Çapı

8 - Lastik Boyutu

9 - Geri Çekilmiş ise iniş takımı
bölmesi

10 - Her biri üzerindeki yük miktarı

Tip (Üç Tekerlekli İniş Takımı)

Günümüzde modern yolcu ve kargo uçaklarında en yaygın kullanılan tiptir. Yapısı iki ana iniş takımı uçağın ağırlık merkezinin arkasında, bir burun iniş takımı ise uçağın ön kısmında bulunmaktadır.

Uçak yerdeyken yatay bir pozisyonda durur, buda pilotun görüş açısını artırır. İniş sırasında uçağın "zıplamasını" (ground loop) önler ve daha stabildir. Uçağın düz durması önemlidir.



Tip (Geleneksel (Kuyruktan) Tekerlekli İniş Takımı)

Eski tip pervaneli uçaklarda veya özel amaçlı hafif uçaklarda görülür. Yapısı iki ana iniş takımı önde, küçük bir tekerlek veya kızak ise kuyruk kısmındadır.

Daha hafif bir yapıdır ve engebeli arazilere daha dayanıklıdır. Ancak görüş açısı ve iniş kontrolü daha zordur.



Tip (Çoklu Tekerlekli İniş Takımı)

Uçağın ağırlığı arttıkça, basıncı piste yaymak için tekerlek sayısı artırılır.

Airbus A380 veya Antonov An-225

Tek bir dikme üzerinde 2, 4 veya 6 tekerlekten oluşan yapıları bulunur. Bu, devasa bir ağırlığın pist yüzeyine zarar vermesini engeller.



İniş Takımı (Sabit, geri çekilebilir veya ayrılabilir)

Bir diğer iniş takımı tasarım gereksinimi kalkıştan sonra iniş takımına ne yapılacağıdır. Genelde bu durum için dört alternatif vardır:

1. Kalkıştan sonra iniş takımını serbest bırakmak,
2. İniş takımlarını uçağın altında asılı bırakmak (sabit),
3. İniş takımını uçağın içine tamamen geri çekmek (gövdeye veya kanadın içine),
4. İniş takımını uçağın içine kısmen geri çekmektir.

Serbest Bırakma

İlk durumda iniş takımı kalkıştan sonra serbest bırakılırsa uçak uçuş görevi sırasında onu taşımak zorunda olmaz. Bu yüzden kalkıştan sonra uçak ağırlığı azaltılmış olacaktır ve bu bir avantaj olarak görülebilir. Ancak bu durum iniş için aynı görülmez. Uçağın iniş yapmayacağı anlamına gelir veya uçak güvenli bir iniş yapmak için başka bir iniş takımı kullanmalıdır.

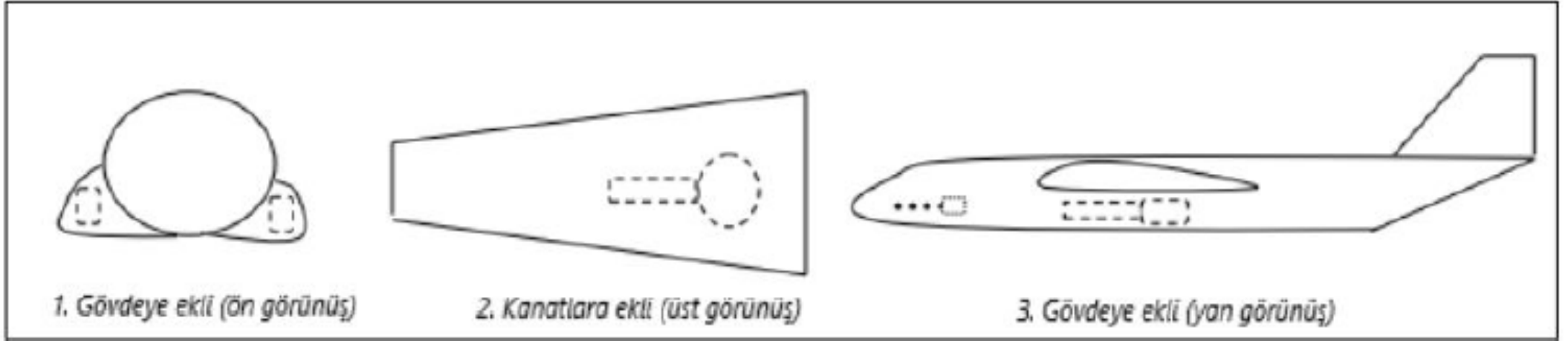


Geri Çekilme

Geri çekilebilir bir iniş takımı durumunda, uçak kalktıktan sonra iniş takımı gövde içine katlanır. Geri çekilebilir bir iniş takımı için, geri çekme sistemi tasarımı ve geri çekildikten sonra iniş takımı için yeterli alan tasarımının sağlanması gerekmektedir. Geri çekme mekanizması uçak ağırlığını, tasarım karmaşıklığını, bakımı artırırken iç yakıt hacmini azaltır.



Ana iniş takımı için geri çekme mekanizmasının konumlandığı kısımlar
1. gövde bölmesi, 2.kanat içi ve 3.gövde içinedir



Sabit ve geri çekilebilir sistemin karşılaştırılması

No	Madde	Sabit (geri çekilmeyen) İniş Takımı	Geri Çekilebilir İniş Takımı
1	Maliyet	Ucuz	Pahalı
2	Ağırlık	Hafif	Ağır
3	Tasarım	Tasarım daha kolay	Tasarım daha zor
4	Üretim	Üretim daha kolay	Üretim daha zor
5	Bakım-onarım	Bakımı daha kolay	Bakımı daha zor
6	Sürüklenme	Daha fazla sürüklenme	Daha az sürüklenme
7	Uçak performansı	Maksimum hızda daha düşük uçak performansı	Maksimum hızda daha yüksek uçak performansı
8	Boyuna denge	Daha dengeli	Daha dengesiz
9	Depolama alanı	Depolamaya ihtiyaç yok	Depolamaya ihtiyaç var
10	Geri çekme sistemi	Geri çekme sistemine gerek yok	Geri çekme sistemi gerekli
11	Yakıt hacmi	Daha fazla kullanılabilir iç hacim	Daha az kullanılabilir iç hacim
12	Uçak yapısı	Bölüntüsüz yapı	Yapı elemanlarının bölünmesi nedeniyle takvive ihtivacı

a. Sabit



b. geri çekilebilir



- Ahmad, F., et al. (2025). MDO of robotic landing gear systems: A hybrid belt-driven compliant mechanism for VTOL drones application. *Drones*, 9(6), 434.
- Singh, A., & Chouhan, M. (2019). Design and analysis of retractable nose landing gear for 300 kg unmanned aerial vehicle. *Journal of Aerospace Engineering*.
- Li, X., et al. (2021). Design and analysis of retractable structure of new quadrotor landing gear. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*
- Author(s). (2025). Dynamics of oleo-pneumatic landing gear systems for carrier-based unmanned aerial vehicles. *Aerospace*, 12(2), 127.



TEŞEKKÜRLER