

# UÇAK YAPIM YÖNTEMLERİ



**U**çak yapımı için kullanılan yöntemler, genellikle yapım için kullanılan malzeme türüne bağlıdır. Uçak yapımı için kullanılan malzeme alüminyum alaşımları (hafif alaşımlar), çelik veya cam elyafı (fiber cam) ile pekiştirilmiş plastikler olabilir. En çok kullanılan uçak yapım malzemesi, bugüne dek alüminyum alaşımlardır. Bu nedenden ötürü bir uçak endüstrisinin kurulmasından önce alüminyum endüstrisinin kurulması ve bu endüstrinin ekonomik bir yörlüğe oturulması zorunludur.

Uçak endüstriyel, motor ve gövde endüstriyel olmak üzere ikiye ayrılır. Burada söz konusu olan gövde yapımında kullanılan yöntemlerdir.

Uçak gövdesi genellikle kabuk (coque) şeklinde geliştirilir. Projelendirme mühendisinin burada başlıca sorunu gerilme ve basınç kuvvetlerinin etkisinde gövdenin kasılmamasını ve çökmemesini sağlamaktır. Her ne kadar, elden geldiği kadar hafif (ince) bir konstrüksiyonu gerçekleştirebilmektir. Yine genellikle hafif alüminyum alaşımların meydana getirilen ve oval kirişlerle pekiştirilmiş olan gövdenin bükülme, maksatla, burulma ve, bütün uçak gövdelerinin iç tarafı (kabin), yüksaklerde uçağı çevreleyen düşük atmosfere göre bir iç basınç altında tutulduklarından patlama kuvvetlerini karşılayabilmelidir. Bu erde konstrüksiyon bakımından zorlama kuvvetlerinin ek yerlerinde (perçin yerlerinde) toplanmamasına da dikkat edilmelidir. Uçak endüstriyelinde her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir koo da, malzemenin yorulmasıdır. Bu yorulma olayından ötürü her uçak ayrıntısına belirli bir ömürü vardır. Bu ömürün çatlak belirtileri ile zorlama toplanmalarının etkisinde kusalabilir. Uçakların ömürleri bakımında bu nedenle son derece önemlidir. Bütün uçak parçalarının teker teker yorulma denemeleri yapılmamalıdır ve gerçek ömürleri bulunmalıdır. Bunun dışında servis sırasında ve oluşan revizyonlarda yapılacak kontrol işlemlerinde özellikle çatlak belirtileri ve benzer arızalar zıranmalıdır. Bunun için sürekli olarak kontrolün göz ve el yardımıyla meydana kontrol yapılır. Belirli uçuş saatlerinde sonra uçak servistenden alınarak tamirhanede gövde, kanat, dümen takımı, iniş takımı, borda santları şeklinde parçalanır ve her ayrıntı ayrı ayrı özel bir kontrolden geçirilir. Bu kontrol için gerekirse röntgen ışınları, ses üatü daigalar gibi yöntemler de kullanılır. Arızalı parçalar yeniledikten sonra uçağın yeniden montajı yapılır ve uçak, deneme uçuşından sonra yeniden servise girer.

Servis sırasında meydana gelen çatlakların yürümesini sağlamak için, zorlanması ön görülen yerlerin, örneğin kanatların, şekli oluşturulması yönüne gidilir. Bu durumda meydana gelen her hangi bir çatlak ancak bir ak yerinden bir diğerine kadar yürüebilir. Bu şekilde uçak üzerinde sakıncalı bir ortamın meydana gelmesi önlenmiş olur. Yapılan her hangi bir kontrol sırasında arızalı beliren uçak ayrıntısının derhal yenilenmesi yönüne gidilir. Örneğin yine bir uçak kuzusunda bir arızadan belirmesi halinde bu uçak derhal servisten alınır ve arızalı uçak, bir kaç saat içerisinde bir yenisiyle değiştirilir.

Gerekten uçuş güvencesini sağlamak için, fazla zorlama altında çalışan komponentlerin hem hafif ve hem de sağlam olmaları gerekir. Bu nedenden bu çeşit ayrıntılar için daha çok özel çelik, titanyum veya magnezyum alaşımlarından yararlanılır. Ses üatü hızlarında uçacak olan uçakların, sürtünmeden meydana gelen ısı birikiminin hafif alaşımlara direncini düşüreceğinden, buralarda paslanmaz çeliklerin kullanılması zorunludur.

Genellikle uçak yapımında parçalı (diferansiyel), birleştirilmiş (yarı entegral) ve tek parçalı (entegral) yapı yöntemleri kullanılır.

— Parçalı (diferansiyel) yapı yönteminde ana ünite, birbirleriyle perçin, civata veya nokta kaynağı ile birleştirilmiş çeşitli parçalardan bir araya getirilmiştir. Uçak endüstriyelinde en çok kullanılan bağlantı şekli burada perçindir. Bu sistem olumsuz tarafı, perçin deliklerinin, malzemenin zayıflatmasıdır. Delikler genellikle zımba veya delme yöntemiyle açılır. Perçin işlemi ise özel avadamlarla soğuk olarak yapılır. Burada bakım sırasında ünitenin çözülmesi olmalıdır. Çözülmesi ön görülen parçalarda bağlantı olarak civata da kullanılabilir.

— Birleştirilmiş (yarı entegral) üniteler ise ana ünite, birbirlerine yüksek dirençli tutkal ile birleştirilmiş ayrıntılardan oluşur. Burada ünitenin her hangi bir şekilde parçalanması ve parçalandıktan sonra tamir edilmesi mümkün değildir. Bu şekilde yapılan yapıtıma yönteminin, perçin yöntemine karşı başlıca üstünlüğü, malzemenin perçin delikleriyle zayıflatılmaması ve dolayısıyla daha düzgün bir gerilme dağılımının sağlanmasıdır. Bu yöntem ile gerilmelerin bir kaç noktada yoğunlaşması da önlenmiş olur. Yapıtırılacak yüzler önceden temizlenir ve özellikle gres yağından arıtılır. Bundan sonra yapıtırıcı dengeli bir şekilde bağlantı yerlerine sürülür ve bağlantı duran tutulan bir basınç ile elde edilir. Son olarak yapıtırılan ek yerleri 150°C lik bir sıcaklıkta oligunleştirilir. Bu

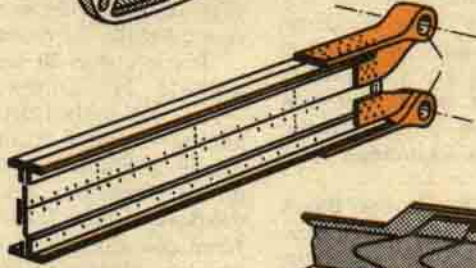
nun tipik bir örneğini kanat veya kuyruk takımı yapımında kullanılan ve Şekil No. 4 üzerinde gösterilen petekli dokular verir. Bunlar, iki alüminyum sac arasında yerleştirilmiş, reçineli tutkal ile yapıştırılmış peteklerden oluşurlar.

— Tek parçalı (entegre) yöntemde ise her ünite tek başına döküm, pres, kalıptan sıkmak (extrusion), kalıpta basmak veya tek bir malzeme parçasından atölyede işlenmek suretiyle hazırlanır. Bu yöntem ile en çok hırpalanan ve bir çok kuvvetin etkisinde kalan uçak ayrıntıları geliştirilir. Bunlar özellikle kanat ve kuyruk takımı konstrüksiyonunda kullanılırlar. Bu şekilde hazırlanmış döküm parçalarından malzeme fazlasının, kişilerde kullanılan asit banyosunda benzer bir şekilde yok edilmesi yönüne de gidilir. Metalik olmayan bir uygulama da fiber cem ile berkitilmiş plâstiklerle de kullanılmaktadır.

*Ceviren: James BENAYAT  
WIE FUNKTIONIERT DAS?*



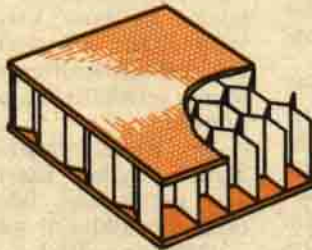
ŞEKİL 1. ENTEGRE YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ DÖVME BİR ÇERÇEVE.



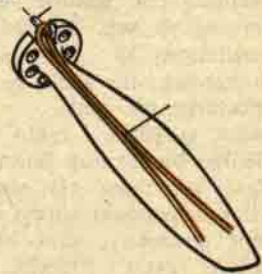
ŞEKİL 2. DİFERANSYEL YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KANAT KIRIŞI.



ŞEKİL 3. YARI ENTEGRE YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KIRIŞ BAŞLIĞI.



ŞEKİL 4. SANDVIÇ SİSTEMİNDE PETEKLI BİR DOKU.



ŞEKİL 5. FİBER CEM (KIRMIZI) İLE BERKİTİLMİŞ PLASTİK PERVANE PALASI.