

2008 HİDROMOBİL YARIŞLARI TEKNİK KURALLARI

- 1- Hidromobil 08 yarışı yaklaşık 2,5 km'lik bir pist güzergâhında 20 tur olarak yapılacaktır. Yarış 1,5 saat içinde sonuçlanacaktır.
 - 2- Takımlar araçların üretimi ve yarışma hazırlıklarıyla ilgili her konuda TÜBİTAK'a muhatap olacak bir "SORUMLU AKADEMİK DANIŞMAN" belirleyecek ve kimliğini 20 Mart 2008 tarihine kadar Bilim ve Teknik Dergisi'ne iletacaktır.
 - 3- Araçlarda 1,2 kW çıkış gücünde yakıt hücresi kullanılacaktır.
 - 4- Araçlarda düşük sıcaklık metal hidrür hidrojen depolama düzeneği kullanılacaktır.
 - 5- Yarış sırasında yakıt yenileme yapılmayacaktır.
 - 6- Araçlarda batarya grubu olarak, yakıt pili ve yan sistemlerinin ilk enerjilendirilmesi ve araç sinyalizasyonu için max 120 Wh enerji kapasitesine sahip batarya kullanılabilir. Bu batarya, motor tahriki için kullanılamaz. Araçlarda süper kapasitör kullanılmayacaktır. Ayrıca motor tahrik sisteminde (yakıt hücresi çıkışı ile motor arasında) enerji depolamaya yönelik, maksadını aşan kapasitelerde kondansatör ve / veya bobin v.b. gruplar da motor tahriki için kullanılmayacaktır. Motor tahrik sistemindeki enerji depolama elemanlarının (filtre amaçlı kullanılan pasif komponentler) enerji kapasitesi max 10 Joule ile sınırlandırılmıştır.
 - 7- Hidromobil araçların güvenlik donanımı bu dokümanın sonunda bulunan "Düşük Sıcaklık Metal Hidrür Silindirleri ile İlgili Güvenlik Kuralları"nda "Hidromobil 08 Ek Teknik Kurallar" verilen güvenlik donanımı kurallarını sağlamalıdır.
 - 8- Her takım yarış dışında çalışmalarını için kendisine ayrılan alanın güvenliğinden sorumlu olduğundan, bu alanda sürekli hazır vaziyette 10-12 kg yangın söndürme tüpü bulunduracaktır.
-

Düşük Sıcaklık Metal Hidrür Silindirleri ile İlgili Güvenlik Kuralları:

1. Her bir metal hidrür silindirinde bir adet basınç emniyet vanası olmalıdır. Emniyet vanasının çıkışı aracın dışında ve yer düzlemine dikey durumda olmalıdır. Basınç emniyet vanalarının metal hidrür silindirinin işletim basınç set değerinin üzerinde gazın tahliyesine izin verip vermediği kontrol edilecektir.
 2. Metal hidrür silindir çıkışında bir adet gaz akış emniyet vanası (alev kaparı veya çek vana) olmalıdır.
 3. Araçta yangın ihtimaline karşı aşağıda verilen kontrol tedbirleri bulunmalıdır.
 - a. Sıcaklık ölçümü için metal hidrür silindir yüzeyinde bir adet ısı çift olmalıdır. Isıl çift sıcaklık ölçüm değerini araç pilot kabininde yer alan sıcaklık göstergesine iletmelidir.
 - b. Sıcaklık göstergesi bir uyarı flaşörüne elektriksel olarak bağlanmalıdır.
 - c. Metal hidrür silindiri yüzey sıcaklığı, metal hidrürün üretici firma tarafından önerilen maksimum çalışma sıcaklığının 10C üzerine çıktığında flaşör sesli ve görüntülü uyarı vermelidir.
 - d. Flaşör, görüntü uyarısı yarış esnasında hakemlerin ve pilotun görebileceği bir yerde konumlandırılmalıdır.
 4. Metal hidrür-yakıt pili hattında ikinci bir emniyet için bir adet küresel vana olmalıdır.
 5. Hidrojen hattında kullanılan tüm vana, boru ve bağlantı elemanları ISO 1114-1:1998 standardına uygun olmalıdır. (316 paslanmaz çelik tavsiye edilir.)
 6. Metal hidrür silindiri, dışarıdan gelebilecek mekanik darbelerden korunması amacıyla, mekanik dayanımı olan bir koruma kalkanının arkasında yer almalıdır. Koruma kalkanı, metal hidrür silindirinin doğal havalandırmasını olumsuz yönde etkilememelidir.
 7. Metal hidrür silindirinin bulunduğu bölme statik elektriğe maruz kalmayacak şekilde tasarlanmalıdır.
 8. Hidrojen hattı pilot kabininin içinden geçirilmemelidir.
 9. Pilot kabininde yer alacak hidrojen sensörleri ortamda hacimce %2 hidrojen varlığında alarm vermelidir.
 10. Metal hidrür silindiri üzerinde ve hidrojen hatlarında kullanılacak her türlü malzeme ve ekipman seçiminde aşağıda verilen ISO standartları dikkate alınmalıdır.
 - a. ISO/TR - 15916 - Basic considerations for the safety of hydrogen systems
 - b. ISO/TS - 16111 - Transportable gas storage devices - Hydrogen absorbed in reversible metal hydride
 - c. BS EN ISO 1114-1:1998 Transportable gas cylinders-compatibility of cylinder and valve materials with gas content
 11. Arabalarda kuru-toz yangın söndürücü bulunması zorunludur.
-

2008 HİDROMOBİL – EK TEKNİK KURALLAR

ARAÇLARIN TEKNİK DOSYASI:

Aracın tam bir tanımının yer alacağı bu dosyada aracın tam olarak tanımlanması için gerekli tüm verilerin bulunması gereklidir. Teknik dosyada aracın güç devreleriyle bunların yerlerinin çizimleri bulunmalıdır. Teknik dosyada, aşırı ısınma ya da yangın gibi batarya (akü) ile ilgili sorunlara karşı bir acil çözüm planı da bulunmalıdır. Bu dosya yarış öncesinde yetkililere verilmek zorundadır. Katılımcının bu belgeyi vermemesi halinde, hakemlerin aracı yarış dışı bırakmak yetkisi vardır.

GENEL ÖZELLİKLER: BOYUTLAR:

Aracın üstten görüldüğü biçimde çevresi:

Bu tanım, aracın yarış başında start girişinde sahip olduğu çevre boyutlarını betimlemektedir. Yarışa katılan arabaların, yerden 1 m'den daha az olmayan yükseklikte en az bir noktası bulunmalıdır (Ör: üzerinde turuncu bayrak bulunan bir anten).

Yerden yükseklik:

Aracın bir yanındaki lastiklerin tümünün havası boşaltıldığında, aracın hiçbir noktası yere değmemelidir. Bu test, araçların sürücüleri üzerindeyken düz bir yüzeyde gerçekleştirilecektir.

Ağırlık:

Aracın ağırlığı sürücü hariç en az 150 kg olabilir.

MOTOR:

Farklı tasarımlarda da olsalar, yarışa katılacak araçlarda yalnızca elektrik motorları kullanılabilir. Başka tür motorların kullanımı kesinlikle yasaktır. Dayanıklı malzemedan yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış güç çıktı düzeyini, motorun tipini, seçilen voltajı ve IP korunma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır

ŞASI:

Şasi, aracın tam olarak askılanmış tüm parçaları içerir. Yani kendi yapısal parçaları da dahil olmak üzere, üzerine mekanik birimler ve kaportanın monte edileceği aracın genel iskeletidir.

TEKERLEK ve LASTİKLER:

Tekerlek, göbek, jant ve lastikten oluşur. Tekerleklerde havalı lastiklerin kullanılması zorunludur. Lastiklerin herhangi bir yöntemle ısıtılması ya da kimyasal işleme tabi tutulması yasaktır. Aracın dışına taşmamak koşuluyla tekerleklerin jant ve lastiklerinin boyutları ve yapıldıkları malzeme serbesttir.

KAPORTA:

Dış kaporta: Hava akımının yaladığı, aracın askıdaki tüm parçalarıdır. İç kaporta: Kokpit ve bagajdır. Kaporta, tümüyle kapalı olmalıdır. Kaportanın her tarafı tam ve özenli yapılmış olmalıdır. İğreti parçalar ya da geçici çözümler kabul edilmez.

GÜVENLİK DONANIMI:

Dizaynı ya da yapımı tehlike yaratabilecek araçlar, hakemlerce yarıştan men edilebilir.

Kablo, hortum, tel ve elektrik ekipmanı:

Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanı, araç dışına monte edildiğinde (taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi) hasar riskinden, kaporta içine monte edildiğinde de ateş riskinden korunmalıdır.

Frenler:

Bir pedalla harekete geçirilen iki devreli bir fren sistemi zorunludur. Aynı pedal, tüm tekerleklerdeki frenleri harekete geçirmelidir. Fren sıvısının dışarı sızması ya da frenleme kuvvetini aktaran sistemde bir arıza olsa bile frenleme kuvveti araçtaki dingillerden en az birinde etkili olabilmelidir. Karbon fren diskleri kullanılamaz. Frene güçlü basıldığında motorun otomatikman durması zorunludur. Elektrik makinesi, frenleme etkisini güçlendirmek için de kullanılabilir. Frenlerin denenmesi araç viteste değilken yapılmalıdır. Frenlemeyi sağlayacak aygıtlar, bir yapısal bozulmaya uğramadan maksimum yükü karşılayacak biçimde yapılmalıdır. Bu aygıtlar en az 1200 N düzeyinde bir minimum yüke dayanabilmelidir.

Dört tekerlekli araçlar:

Dört tekerlekli araçlarda ana fren zorunludur. Bu fren dört teker üzerinde de etki yapmalı ve çift-devreli bir frenleme sistemi olarak tasarlanmalıdır. Her devre en az farklı taraflardaki iki tekerlek (bir diğer deyişle en az bir dingil) etki yapacak biçimde çalışmalıdır. Devrelerden biri çalışmazsa, tek devreyle kategorideki araçlar için belirlenmiş ters ivmelenme (hız kesme) değerinin üçte biriyle araç yavaşlatılabilir. Ortalama hız kaybı: 5,8 m/S² olmalıdır. Dörtten daha az sayıda tekerlekli araçlar: Bu araçlarda da bir ana fren zorunludur. Ortalama hız kesme oranı: -her iki fren birden kullanıldığında 4,5m/s² -tek fren kullanıldığında 2,5 m/s²

Bağlama düzeneği:

Hem kaput, hem de bagaj kapağı için en az iki bağlama düzeneği bulunmalıdır. Araçta taşınacak büyük yükler (Ör: yedek lastik, ş arj kablosu, alet çantası vb.) yerlerine sıkıca tutturulmalıdır.

Emniyet kemeri:

FIA standartlarına göre iki omuz kemeri, bir karın kemeri ve iki bacak kemerinin bulunması ve kullanılması zorunludur.

Yangın söndürücüler:

Yarış arabalarında yangın söndürücü bulunması zorunludur.

Rollbarlar:

Rollbarlar en az 350 N/mm² dayanıklılığında en az 38 x 2,5 mm çapında soğuk çekimli, dikişsiz çelik ya da en az 350 N/mm² dayanıklılıkta en az 40 x 2.0 mm çapında karbon çelik borulardan yapılı olmalıdır. Bunlar minimum standartlar olup, çelik kalitesi seçilirken uzama özelliği ve kaynak tutma yetisine dikkat edilmelidir. Güvenlik kafesleri: Sabit plastik kaportalı kapalı araçlarda bir güvenlik kafesi bulunmalıdır. Bu kafeslerin direnci:

yanlara doğru 1,5 w öne-arkaya 5,5 w düşey yönde 7,5 w olmalıdır w= aracın ağırlığı + 75 kg

Geri Görüş:

Sürücünün bir dikiz aynası ve aracın arkasında en az 50 cm genişliğinde ve 10 cm yüksekliğinde bir açıklıkla arkasını görmesi sağlanır. Bu mümkün olmadığı takdirde başka yollarla (örneğin 2 dış ayna) bu olanak sağlanır. Ralli ve pist yarışlarında iki dış aynanın araçlarda bulunması zorunludur.

Çekme Halkaları:

Araçların hepsinde, biri önde ve bir arkada olmak üzere, kolayca görülebilecek yerlerde kırmızı, turuncu ya da sarıya boyalı çekme halkaları bulunmalıdır. Bu halkalar yardımıyla araçlar, ancak serbestçe hareket edebilir durumdayken çekilebilir. Bu halkalar, aracı yukarı kaldırmak için kullanılamaz.

Ön Cam ve Pencereler: Tüm pencereler, kırıldığında ciddi yaralanmalara yol açmayacak malzemeden yapılmalıdır. Sürücüye görüş alanı sağlayacak tüm pencereler berrak olmalı ve görüntüyü çarpıtmamalıdır. Uzun süre kullanımdan sonra bile ışığın %70'ini geçirebilmelidir.

Elektrik Güvenliği: Tüm araçlar, düşük voltajlı elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır. Aynı şekilde Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC)'nin ya da IEC'nin ulusal temsilcilerinin koyduğu kurallara da uyulmalıdır. Elektrik ekipmanının hiçbir noktasında yere ve sistemin topraklamasına göre 500 volttan daha yüksek voltaj olmamalıdır. Sistem topraklamasıyla şasi ya da kaporta arasında 50 volttan daha yüksek bir voltaja izin verilemez. Voltaj, herhangi iki nokta arasında 1000 volt tavanını aşamaz. Güç devresinin voltajının 42 voltu aştığı durumlarda , bu güç devresi, yedek güç devresinden uygun bir yalıtkanla ayrılmalıdır. Elektrik ekipmanının koruyucu mahfazaları üzerinde ya da yanlarında "Yüksek Voltaj" uyarı sembolleri bulunmalıdır. Bu sembol kenarları 12 cm olan bir üçgen içinde kalın ve siyah bir şimşek işaretidir. - Güç devresi, elektrik donanımının aracın hareket etmesi için kullanılan tüm parçalarını kapsar. -Yardımcı devre (network) elektrik donanımının sinyal, ışık düzeni ya da iletişim için kullanılan kısımlarını kapsar. Elektrik donanımının tüm parçaları en az IP 44 tipi (toza ve su sıçramasına karşı güvenli) koruma altına alınması gerekmektedir de IP 55 tipi koruma tavsiye edilir.

Genel Devre Kesici:

Sürücü normal pozisyonda dik ve bağlı durumda direksiyon başındayken, enerji üreten donanımın enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimini, kıvılcım çıkarmayan bir devre kesiciyle (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesebilmelidir. Düğme, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. GENEL DEVRE KESİCİ, EN AZ 8 cm ÇAPLI SARI BİR DAİRE İLE ORTASINDA KIRMIZI BİR DÜĞMEDEN OLUŞMALIDIR. DAİRENİN ÜZERİNDE KIRMIZI YA DA SİYAH HARFLERLE "ACİL DURUM" YAZISI BULUNMALIDIR. Kapalı araçlarda genel devre kesicisinin dış düğmesi, kokpit penceresinin altında sürücünün gidiş yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. Açık araçlarda, devre kesicinin dış düğmesi gidiş yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Düğme, kenarları en az 12 cm olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir. Genel devre kesicinin kontak nedeniyle erimesini önlemek için, (I2t) değeri (açılma sırasında kesici kontak noktalarına yayılan ısı enerjisini betimleyen amperkare saniye özellikleri) devrenin güvenilir biçimde çalışmasını garantileyecek düzeyde olmalıdır. Bir genel devre kesici, sürücü koltuğuna tam olarak yerleşmemiş durumdayken aracın hareket etmesini önlemelidir.

Aşırı Akım Kesicileri (Sigortalar):

Tanım: Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir araçtır. Sigortalar ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortaların kullanımı uygundur.)

Elektrik Kabloları:

Aracın içindeki tüm elektrik kabloları, her bir iletkenin çapına uygun değerinde bir aşırı akım kesicisiyle korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) yerini alamaz.

Genel Elektrik Güvenliği:

Sistemdeki bileşenlerin normal işleyiş sırasında ya da öngörülebilir arıza hallerinde yaralanmaya yol açamayacak durumda olmaları güvence altına alınmalıdır.

Kişileri ya da nesnelere korumada kullanılan bileşenlerin makul bir zaman süresi boyunca işlevlerini güvenilir biçimde yerine getirebilmeleri gereklidir.

Yalıtım Direnci:

Elektrik ekipmanının tüm parçaları, tüm etkin bileşenler ve toprak arasında bir asgari yalıtım direncine sahip olmalıdır. -300 volta kadar toprak çıkışlı olan ekipman için yalıtım direnci şu değerde olmalıdır: 250 k Ohm. -300 volttan yüksek toprak çıkışlı ekipman için yalıtım direnci şu değere ulaşmalıdır: 500 k Ohm Yalıtım direncinin ölçümü, en az 100 voltluk bir d.c. voltajı kullanılarak yapılmalıdır.

Dielektrik Şiddeti:

Aracın elektrik donanımında bulunan ve elektrik ileten her malzeme şu koşulları yerine getirmelidir: Dielektrik şiddetiyle ilgili olarak hafif, normal ve güçlendirilmiş yalıtım seçenekleri vardır. Normal yalıtım, bir dakika süreyle 50 hertz düzeyinde 2000 voltluk bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır. Güçlendirilmiş yalıtım, bir dakika süreyle 50 hertz düzeyinde 4000 voltluk bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır. Zayıf yalıtım kullanılmamalıdır. Tüm etkin elektriksel bileşimler, kaza eseri kontağa karşı korunmalıdır. Yeterli mekanik dirence sahip olmayan, örneğin boya, enamel, oksitler elyaf kaplamalar (yapışık ya da değil) , ya da izolebantlar kabul edilmez. Elektriksel olarak iletken pasif parçalar, araç topraklamasına bağlı olmalıdır.

Kapasitörler:

Güç devresine ait kapasitörlerdeki voltaj, genel devre kesicinin açılmasını ya da tahrik bataryasının aşırı akım kesicilerinin atmasını izleyen ilk beş saniye içinde 65 voltun altına düşmelidir.

Kokpit:

Tanım: Kokpit, sürücüyü (ve yolcu ya da yolcuları) öne dönük durumda barındıran iç hacim olarak tanımlanır. Kokpit, uzun mesafeli sürüşlerde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, sürücünün bunları bedenini aşırı hareket ettirmeden ve emniyet kemerini çözmeden kolayca kullanabileceği biçimde tasarlanmalıdır. Kokpit, içeriye yeterli miktarda temiz hava sağlayacak bir donanıma sahip olmalıdır. Kokpite başkalarının yardımına gereksinim olmadan girilip çıkılabilmelidir. Yarış arabalarında sürücü en çok 20 saniye içinde araçtan çıkabilmelidir.

Koltuk:

Koltuk, oturma yastığı ve sırt dayanağından oluşur. Koltuk, araca güvenli biçimde sabitlenmiş olmalıdır. Pedal sürüslü olmayan araçlarda kokpitin altı bir döşemeyle kapatılmış olmalıdır. Sürücü için en az 10 cm x 20 cm alana sahip, yastıklı bir baş desteği bulunmalıdır. Koltukların minimum genişliği omuz seviyesinde kaporta (astarının) iç yüzeyinden yatay doğrultuda ölçüldüğünde 50 cm, döşemede yatay olarak ölçüldüğünde de 30 cm olmalıdır.

Temel İşlevli Araç Parçaları:

Bunlar özellikle, -Frenleme ve sürüş kontrol cihazları -Yük taşıyan parçalar -Tekerlek süspansiyonu -Emniyet kemeri sabitleme noktalarıdır. Bu parçaların kalitesine özel önem gösterilmelidir. Mümkün olan her yerde, tescilli standart parçalar kullanılmalıdır. Vidalar yeterli uzunlukta olmalı ve kendiliklerinden gevşeyememelidir.

Yaralanma Riskinin Azaltılması:

Parçaların aracın içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri ya da keskin kenarlara izin verilmeyeceğinden, bunlar yeterli düzeyde yastıklanmalıdır. Araç dışındaki sivri kenarlar da yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Aracın örtülemeyen kısımları, sarı ve siyah tanıtıcı işaretlerle gösterilmelidir.

Korna:

Tüm araçlar, 90 dB(A) düzeyinde kesiksiz ses üreten tescilli bir akustik kornayla donatılmalıdır.

Hız Göstergesi:

Saatte 40 km'nin üzerinde hız yapabilen tüm araçlar, sürücünün görüş alanı içine yerleştirilecek bir hız göstergesiyle donatılmalıdır. Göstergedeki hız, aracın gerçek hızından daha düşük olmamalıdır.

Stop Lambası:

Aracın arka kısmında, gündüz uzaktan görünebilecek şekilde, kırmızı ışık veren ve frene tam ya da yarım basma durumunda devreye girecek bir stop lambası konulmalıdır.