



İşin Sırrı: İnanç, Güven ve İşbirliği... (2) Eylem ve Sorumluluğu Paylaşarak (LM1500 Onarım & FSB) Başarmak!

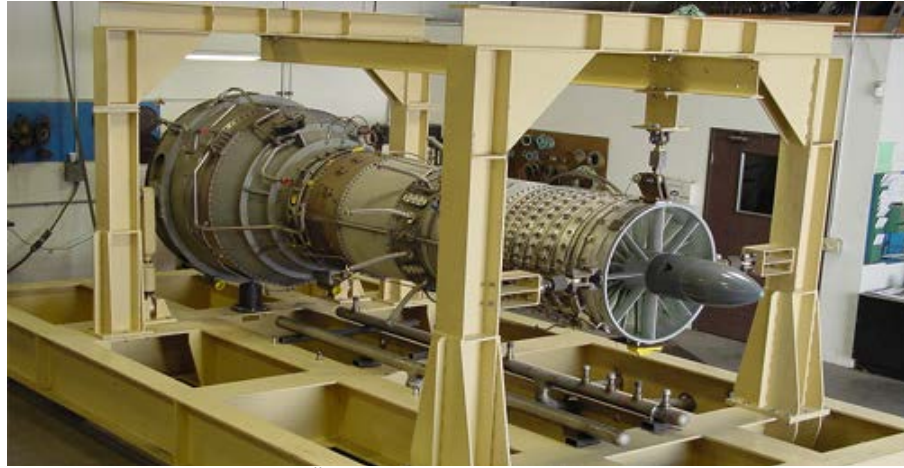
Can EREL
Uçak Mühendisi
can.erel@canerel.com.tr

Başarıya giden yolda 'İnanç', 'Güven' ve 'İşbirliği' etkisini yaşayarak görmek ve anlamak ilk görev yıllarımdan itibaren nasipmiş; birisi de uzun İzmir görevlerinde Alaybey Tersanesi havuzunda TCG Yıldırım hücumbotunun gaz türbinleri ile ilgili başlayan çalışmalarımız sayesinde oldu.

...

General Electric firması ilk havacılıkta kullandığı turbomotorları türev ürünleri haline getirmeye LM100 motoru ile 1959 yılında başladı ve aynı yıl hizmet başarıları ile tanınan J79 motorunun bir türevi olarak LM1500 gaz türbini hazırladı.

LM1500 gaz türbininin kullanıldığı ilk su aracı H.S. Denison'dur. Ardından boru hatları pompa istasyonları, deniz araları tahrik sistemleri ve güç üretiminde kullanılmak üzere 160 adet üzerinde LM1500 gaz türbini üretilmiştir.



Deniz Araçları için Üretilen LM1500 Gaz Türbin Motoru © LMA

LM1500 gaz türbinlerinin kullanıldığı deniz araçlarından biri de Asheville sınıfı savaş gemileridir.



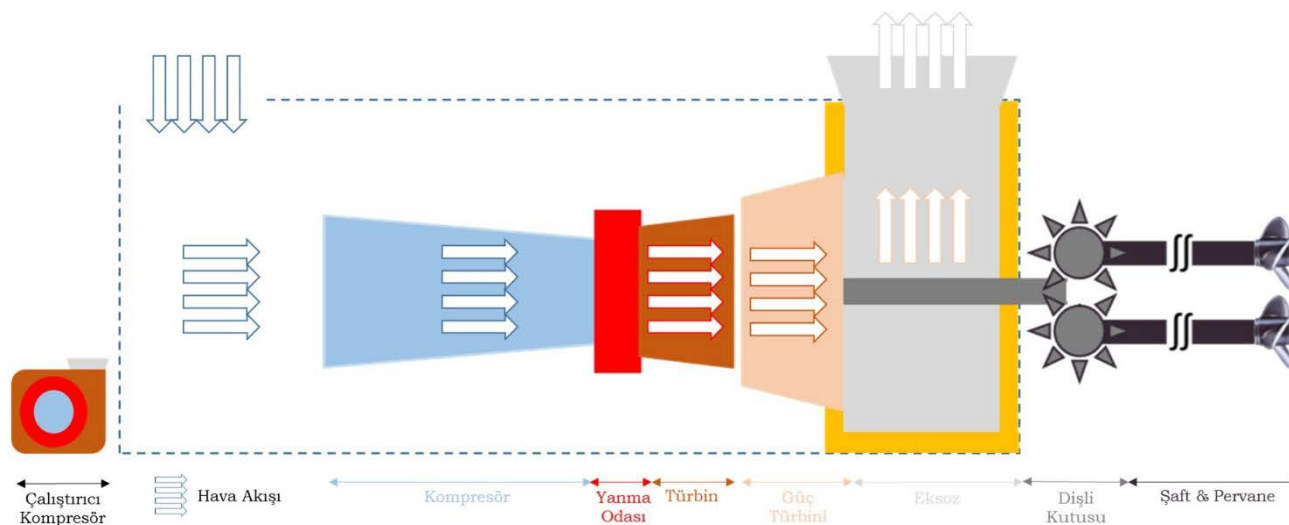
Asheville Sınıfı Savaş Gemisi (USS Defiance, PG-95) © NavSource

Asheville sınıfı savaş gemileri, Ekim 1962'de ABD'nin Türkiye'ye, SSCB'nin de Küba'ya nükleer başlıklı füze yerleştirmesi ile başlayan ve dönemin iki süper gücünü karşı karşıya getirerek dünyayı nükleer savaş tehdidi altında bırakan bunalım olarak ifade edilen Küba Füze Krizi'ne karşı ABD Deniz Kuvvetleri tarafından inşa edilen savaş gemileridir. Bu sınıftaki gemiler ABD Deniz Kuvvetlerinin;

- Gaz türbin motorlu,
 - Alüminyum gövdeli,
 - Üst yapıda kompozit (fiberglass) kullanılan,
- ilk gemilerdir.

Asheville sınıfı gemilerde diesel ve gaz türbin motor karması (COMBINED Diesel OR Gas (CODOG) turbine) kullanılmıştır. Bu karma yapıda her bir pervane şaftını tahrik eden diesel motorlar seyir ve gaz türbin motor da yüksek seyir süratleri için kullanılmaktadır. Bu sınıftaki gemilerde;

- Motorlar pnömatik olarak kontrol edilebilmekte,
- Hatve (piç) kontrollü (tersinir) pervaneleri ile tam hızla giderken iki gemi boyu (yaklaşık 100 m.) mesafede durabilmektedir.



Yıldırım (Asheville) Sınıfı Savaş Gemilerinde LM1500 Gaz Türbin Motoru Paketi Yerleşimi © GE



Asheville sınıfı savaş gemilerinde;

- LM1500 gaz türbin motorunun aerodinamik bağlı olduğu bir güç türbini (power turbine, PT) bir düzenleyici dişli kutusu yardımı ile iki shaft da çevirmektedir.
- LM1500 gaz türbin motoru haricine bir de bu motorun ilk çalıştırmasında kullanılan -Hava Kuvvetleri envanterindeki (Gas Turbine Compressor, GTC) gaz türbinli kompresörlere benzer- yardımcı güç ünitesi (APU, Auxilary Power Unit) olarak çalıştırıcı kompresör mevcuttur.

...

ABD Donanmasında 1967 yılından sonra devriye amaçlı kullanılan bu gemiler hizmet ömürlerine bağlı olarak askeri yardım programları kapsamında;

- 1973 yılında iki adedi Türkiye ve bir adedi Güney Kore'ye,
- 1980 yılında iki adedi (gaz türbinleri sökülerek) Yunanistan'a,
- 1995 yılında iki adedi Kolombiya'ya,

verilmiştir.

İşte Asheville sınıfı gemilerden Türkiye'ye gönderilen USS Defiance (PGM-95) ve USS Surprise (PGM-97) ile ilgilidir bu yazı...

...

USS Defiance ve USS Surprise, Türk Deniz Kuvvetleri envanterine Yıldırım sınıfı karakol gemisi olarak girer ve TCG Yıldırım (P-338) ve TCG Bora (P-339) olarak adlandırılırlar...



USS Defiance (PGM-95) >>> TCG Yıldırım (P-338) © CE & NavSource



USS Surprise (PGM-97) >>> TCG Bora (P-339) © CE & NavSource

Güney Deniz Saha İkinci Karakol Filotillasında görev alan olan TCG Yıldırım ve TCG Bora üzerinde bulunan LM1500 gaz türbinlerinin kapalı kapılar ardında bırakıldığı ve görevlerini diesel motorları ile yaptıkları bir sır değildir.

...ta ki zamanın Güney Deniz Saha Komutanı'nın bu gemilerin gaz türbini ile faaliyet göstermesini öncelikli ve takipli bir faaliyet olarak belirlemesine ve bu amaçla türbo motorlar ve aksesuarları konusunda ülkenin en gelişmiş kurumu 1'nci Hava İkmal Bakım Merkezi (1.HİBM) imkan ve kabiliyetlerinin 'Kuvvetlerarası İşbirliği' kapsamında bu amaçla kullanılmasına dek...

...

Her iki geminin de bakım için bir askeri bakım tersanesi olan Alaybey, İzmir Deniz Onarım Destek Komutanlığı'nda bulunacağı bir zamanda çalışmaların başlaması planlanmıştır.

Güney Deniz Saha Komutanı'nın 'Kuvvetlerarası İşbirliği' kapsamında yaptığı davete yönelik göreve;

- Uçak motor,
- Motor kontrol ve aksesuarları,

faaliyet alanlarında mühendis ve uzman teknisyenlerinden oluşan ve alan lideri olduğum beş kişilik 1.HİBM ekibi hazırlanır.

1.HİBM ekibinin Güney Deniz Saha Komutanı'nı ziyareti sonrası tersane yöneticileri ile 1.HİBM ekip üyelerinin çalışma ve sosyal ihtiyaçları planlanır...

Tersanedeki ilk değerlendirmede gemiler ve gaz türbinleri ile destek olanaklarının incelenmesi ve iş planlanması yapılmış ve edinilen ilk bilgilere göre çalışmaların fiziki yönden daha iyi görünen LM1500 gaz türbinine sahip, o an için havuza alınmış TCG Yıldırım gemisinden başlaması kararlaştırılmıştır.

Öngörülen en büyük sorun, Hava Kuvvetleri envanterindeki J79 serisi motroların ilk örnekleri esas alınarak türetilen bu motorun yapısal parçaları, kontrol ve aksesuarlarının ve dolayısı ile çalışma kriterleri ve limitlerinin farklı olmasıdır. Bu sorunun gemiler ve tersanede kısmen mevcut dökümanlar kullanılarak minimize edilmesi değerlendirilir; ancak, güncellenme ve fiziki duruma uyum eksikliği olasılığı da bulunan dökümanların oluşturacağı riski azaltmak amacı ile referans gereksinimi ve doğrulama operasyonları için TCG Bora gemisi ve gaz türbinlerinin kullanılmasına karar verilir.

Çalışmaların 1.HİBM ekibi koordinesinde ancak ekibe tersane ve iki geminin bazı teknik personelinin de katılımı ile yapılması tercih edilir ve bu tercih Deniz kuvvetleri personeline de uygun bulunur. TCG Yıldırım gaz türbini motoru çalıştırarak yüksek hızlı seyir yaptırabilmek kısa sürede tüm ekip elemanlarının paylaşılan tek amacı haline gelecektir.

1.HİBM mühendislerinin havacı subay mühendis üniforması çıkarıp giydikleri gemi işbaşı üniforması ile her sabah ilk iş TCG Yıldırım yemek masasında yapılan günlük değerlendirme ve faaliyet planlaması toplantısı olacaktır. Yapılan plana göre ekipler gün içinde çalışmakta, kararın hava bazı çalışmaları bitirse de ekibin güverte üzerinde tartışma ve değerlendirmeleri çalışmalara ayrı bir boyut katmaktadır.

Çalışmanın ilk günlerde ekibin uyumak amacı ile terkettiği gemi, birkaç gün sonra gemi komutanı ve çarkçıbaşının odalarını 1.HİBM mühendislerine devretmesi ile, sadece çalışma değil aynı zamanda yaşam mekanı haline de gelir. Ve bu sayede başlayan gece güverte tartışmaları bazen gün ışığına kadar sürecek, hatta zaman zaman bu tartışmalara katılanlardan bazıları can kurtarma filikası brandasında uykuya dalacaklardır...



Geçici görev zamanı hızla geçecek, bu sürede LM1500 gaz türbin motorunu çalıştırmak için gönderilen 1.HİBM ekibinin gaz türbinleri ve ilgili sistemleri üzerinde yaptıkları tanıma ve ilk çalışmalar büyük ölçüde tamamlanmış olsa da gaz türbinini çalıştıramayacaktır. Bu durumda görev uzatılır ve gemi deneyimine sahip ekip üyelerinin katılımı ile çalışma kapsamının gaztürbinleri ötesine çıkarılmasına karar verilir.

Ekip geçici görev süresinin dışına taşılması ve tüm gayretlere rağmen gaz türbininin henüz çalıştırılmamış olması ekibe duyulan dış güveni zaman zaman sorgulanor hale getirirse de gün içi ve hafta içi dönemde normal çalışma zamanını çok üzerinde ve standart yöntemlerinin çok dışında kalan çalışma ve sorumluluk bilinci, ekip üyeleri arasında artan sargınlıkla büyüyen başarı inancı her türlü zorluğu yenecektir... Hatta, o dinamik çalışma ekibinin bazı üyeleri arasında günümüze kadar sürecek dostluklar da bu sayede kurulacaktır.

Artık, gemi köprüüstü ve makina dairelerinde yer alan gaz türbinini kumanda konsolları ile gaztürbinini arasındaki pnömatik kontrol sisteminin faaliyetinin sağlanması ilk hedefdir; bu durum geminin de tanınmasına ve ilgili tüm hat ve hat elemanın incelenmesini gerektirmektedir.

Sonunda, belirtilen sargınlık ve güverte tartışmaları sonucu gaz türbinini kumanda konsolları ile gaztürbinini arasındaki pnömatik kontrol sisteminde aksaklıklar bulunarak giderilir; ilk ayarları yapılan gaz türbinini limandaki ilk boşta çalışması için döndürülür!... Makina dairesinden bile duyulan sevinç çığlıkları ve bu ilk boşta motor çalışmasının tüm tersanede duyulan sesi ve görülen baca dumanı farklı bir sevinç de yaratmıştır.

Yıllar sonra, o ekipte görev alan TCG Bora II. Çarkçısı olan arkadaşımın dinlemiştim :

"...

...hafızamda kalan en önemli husus sizin teknisyenlerden motor revizyoncu olanın bana "II. Çarkcım, power türbin devri nasıl kontrol ediliyor?" diye sorusuydu... (o süreç de siz de bizden olmuştunuz; teğmenim falan dememişti, II.çarkcım demişti)

Dilim döndüğünce türbinin kaportanın diğer tarafında kalan yakıt kontrol ve power türbin gavarör bağlantısını gösterdim.

O da bana "...bu türbinde bir şey yok sorun bu sistemde olabilir, türbin çalışırken bu kısmı göremiyoruz; görsek olayı çözebiliriz..." dedi.

Bu konuşmadan sonra günlük uğraşımıza döndük. Ama ben gece 9-10 gibi TCG Bora'ya gittim yatacağım; Türk'ün aklının geldiği yerdeyim...

O an aklıma sistemin kandırılması ile kontrolü geldi; türbinini çalıştırmadan gaz kolunun akkuatör hareketini görüp göremeyeceğimi düşündüm... Gece 11 gibi redaktiongear tulumbalarını çalıştırıp tornaçark rotoru ile glaçları bağladım. Devir göstergesini kısa devre yaparak nöbetçiyi türbin dairesine gönderdim; gaz kolu akkuatör kolunun hareket edip etmediğini kontrol ettirmek için... SP telefon başında, o makine dairesinde, ben gaz verince o "ucu çıkıp giriyor..." diye rapor ediyordu.

Ben bu heyecanla doğru TCG Yıldırım'a gittim; iskelenin diğer tarafında idi.. Aynı işleri onda da yaptım; ama gaz kolunda hiç hareket olmadı.

Heyecandan zor uyuduğumu hatırlıyorum; saat 2-3 olmuştu... Gaz verme sisteminde kontrol edilecek noktaları not ettiğimi hatırlıyorum.

Sabah toplantısında bu hususu anlatmaya çalıştım; önce pek kimse dikkate almadı. Sonra sizlere ve o soruyu soran teknisyene anlattım; dikkate alıp çalışma planına aldınız.

Öğleden sonra ilgili kontrollere başladık. Gaz vermek için ihtiyaç olan tüm pnömatik valflara havanın giriş çıkışını kontrole başladık. Uzun bir arama ve test çalışması sonucu sırada 17B pnömatik valfi vardı.. Bu valf, glaçlar bağlandığında bu valftaki elektrik sinyali üzerindeki valf selonoidini çektiler, gaz kolu pozisyonuna bağlı olarak da 55 psi basınçta yaklaşan basınçtaki havaya yol vererek gazı açtıyordu. Ama, sistemden hiç hava geçmiyordu...

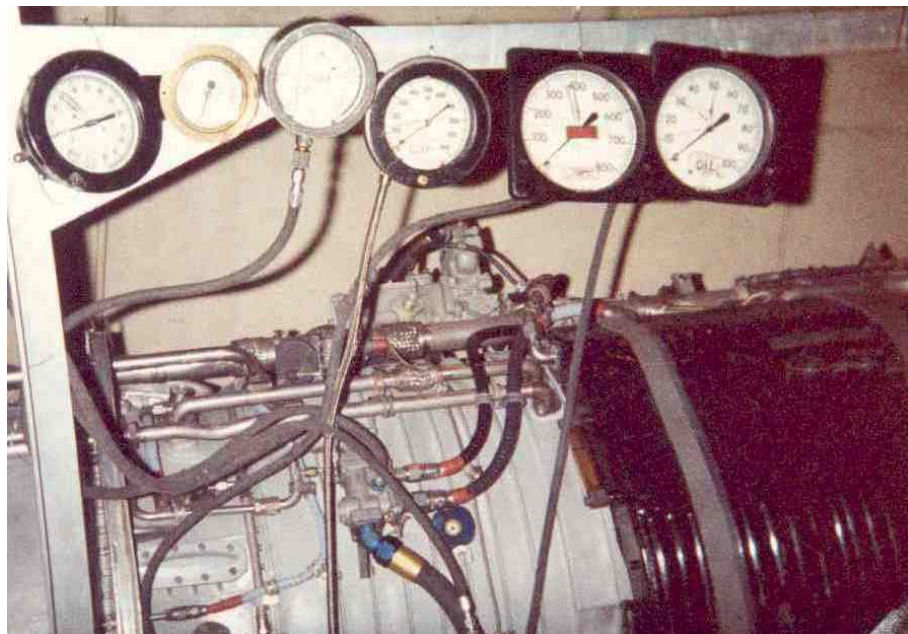
Uzun süren çalışmaların sonucunu görebilmeyi bekleyen herkes heyecanlandı; biraz yüksekte olan valfi sökmek için başçarkçı beni kucakladı ve valfi söktük. Selonodin çekip kontrol havası serbest bırakıldığında bu havanın -pnömatik valfi diğer konuma getirecek- pistonun kafasına gelmesini sağlayan kanalın tıkalı olduğu düşünülürdü... Bu kanalı bir araç yardımı ile açmak planlanırken -kim olduğunuhatırlayamadım ama- ekipten biri valfin o kısmını emdi ve dilinin ucunda siyah bir kir topağını gördük.. Tekrar üfleyince kanal açıldığı tespit edildi..

Sonrasında zaten olay bitmişti; kumanda gaz türbin motoruna aktarılıyordu....

Sırada tecrübe vardı.

.."

Geçmişte bazı gemi personelinin korku ile önünden geçtikleri gaz türbinini dairesinde ilk çalışma sırasında motor üstünde-altında izleme ve sistem ayarları düzeltmeleri yapan, tipik bir fonksiyonel tes düzeni kuran 1.HİBM ekibinin bazı üyelerine gemi personelinin hayranlık ve şaşkınlık dolu bakışlarını yazılı anlatabilmem ömrüm boyunca mümkün olmayacak sanıyorum...



LM1500 Gaz Türbin Motoru (Gaz Türbin Odası) Fonksiyonel Test Düzeni © CE



Artık ilk seyir kararının alınması ve motor performans testlerinin yapılmasına yönelik düzenin kurulması sırası gelmiştir. Paralelinde gemi köprüüstü ve makina dairesindeki gaz türbini kumanda konsolları göstergelerine ilave olarak gaz türbin odasına kurulan düzeneğe dayalı sefer sırasında yapılacak performans testi için test protokolü de hazırlanacaktır.

Tüm ilgililer TCG Yıldırım'ın seyire çıkacağı anı ve gaz türbininin tam yükte çalışması sonucunu merakla beklemektedir.

...

Plana göre, ertesi sabah yapılan gemi seyir hazırlıkları kapsamında gaz türbinin limanda boşa çalışması da alınır; ancak bu aşamada da ilk çalıştırıcı kompresör türbinine yakıt gelmemesi nedeni ile ilk çalıştırma sorunu çıkar. Giderilen arızanın tekrarlayarak seferde sorun yaratmaması için hava alığndan yedek bir yakıt hattı geçici olarak döşenir.

Sefere hazırlanan geminin meraklı bakışlar altında kalbi heyecan içinde çarpan personel ve 1.HİBM ekibi ile terasane iskelesinden ayrılış sonrası;

- Pasaport hizasında gaz türbini marifeti ile gemiye yol verilmesi,
- Konak'ta yerleşik Güney Deniz Saha Komutanlığının önünden orta süratte gaz türbini seyri ile geçilmesi,
- Körfez çıkışı sonrası Uzun Ada ve Karaburun arası açıklarda da gemi köprüüstü ve makina dairesindeki gaz türbini kumanda konsollarının her ikisinden de tam yük çalışma testleri,

Planlanmıştır. Herşey planladığı gibi uygulanır; birkaç küçük arızanın izalesi gerekse de...

LM1500 gaz türbin motorunun test protokolüne göre çalışmalar tamamlanınca sıra bu güzel Mayıs havasında Karaburun açıklarında saatte 30 deniz mili hızı geçen TCG Yıldırım'ın köprüüstünde...



TCG Yıldırım Tecrübe Seferi Anısı © CE

... ve tersaneye dönüşten sonra da zaman zaman sabahlara kadar süren tartışmalarımıza sahne olan güvertede...



1.HİBM, Tersane ve Gemi Personeli ile Oluşturulan Çalışma Ekibi TCG Yıldırım Güvertesinde © CE

ekibin birbirini kucaklayarak tebrik etmesinde ve bu heyecanlı çalışma sürecini yıllar sonra anımsatacak anı fotoğrafların çekilmesindedir...

...

Bu ilk görevin ardından, Güney Deniz Saha Komutanı'nın,

"...

TCG Yıldırım'ın faal hale getirilmesi için gaz türbinini onarıp devreye sokarken gerek teknik ve gerekse bakım tutum yönünde çok faydalı çalışmalar yapıp, Onarım Destek Komutanlığı, İzmir'e ışık tutan ...

.."

içerikli takdir – teşekkür mesajının 1.HİBM'ye ulaşması teknik seviyede işgörenler arasında gelişmiş inanç ve samimi ilişkinin kurumlar seviyesine çıkmasına da yardımcı olur.

Hemen sonrasında Deniz Kuvvetlerinin TCG Yıldırım ve daha çok da TCG Bora üzerindeki gaz türbinleri 'Kuvvetlerarası İşbirliği' kapsamında Hava Kuvvetleri ve 1.HİBM'nin üretim işyükü ve işgücü planlamalarına girecek ve revizyonları motorlar 1.HİBM'ye getirilerek yapılacaktır.



...

Ođlu olursa adını Bora koyacağını söyleyen TCG Bora gemisi II. Çarkçısı arkadaşım yıllar sonra hurdaya ayrılan TCG Bora'ya helikopterden yapılan Penguin füzesi atışı hedefi olduğunu söylemiş, kader ona Cengiz Topel Deniz Hava Üs Komutanlığı Bakım Komutanı iken o helikopteri uçuşa hazırlattırmıştı... O an atışın filmini seyretemeyen arkadaşım, Deniz Kuvvetleri klibine giren 10 saniyelik TCG Bora'nın Penguin füzesi ile vurulma anını gördüğünde oğlunun başına kötü bir şey gelmiş gibi hisseder; henüz bir oğlu olmasa da...

Ve aynı kader torunuma verilen adımın yanına ikinci isim olarak getirir Bora'yı...

...

Özetlediğim süreçte yaşanan ve ardından aynı görevde bulunduğum 7-8 yılda da üye sayısı artan alışma ekipleri ile devam eden TCG Yıldırım ve TCG Bora üzerindeki gaz türbinleri motorları ile kontrol ve aksesuarlarının bakım, onarım ve testlerini yurtiçinde yapılabilmesini başarabilmiş ekibin her biri birbirinden değerli üyelerini de minnetle anıyorum!



Kaynakça :

- NavSource Online; "[Motor Gunboat/Patrol Gunboat Photo Archive](#)".
- GE Aviation; "[Aviation History](#)".
- Doug WOODYARD; "[Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines](#)".
- Patrol GunBoat Reunion Association; "[Descriptions and Histories](#)".

