

المعدلات التقديرية لمحركات الديزل Rating of Engine

6- مقدمة .

من الأهمية القصوى لملاك السفن ألا تكون المواصفات التقديرية لتشغيل المحركات على السفن عالية جدًا حتى إذا كان سعرها المبدئي مغري فإن هذا السعر المغري لن يعوض المالك عن غرامات التأخير المتكررة وكذلك تكاليف استبدال المحرك الكبير Main engine والتي لا مفر منها.

ولاشيء يؤدي إلى سوء سمعة محركات الديزل إلا من الإكثار في زيادة معدلات التشغيل ، والأحمال العالية تؤدي إلى مشاكل فنية للمحركات وبالنسبة للمحركات المساعدة وتكون السفن تحت رحمة محركين من المحركات المساعدة أو ثلاثه والمطلوب منها أحمال كبيرة عن معدلاتها ، ومن الطبيعي معرفة قدرة المحركات المساعدة لتشغيلها ليلاً ونهاراً .

6.1-المعدلات العالية Maximum Rating .

لكي تكون الخدمة الفعلية للمعدلات المعتدلة في الخدمة آمنة . يجب على المحركات التي تحت التجربة العملية أن يكون دورانها بلفات أعلى من اللفات الأساسية الكاملة والموجودة في عقد سرعة التجربة الأولية وهذا الإجراء يكون صحيح لكل السفن والمحركات المقبولة بتصنيفات عالية. ومن الضروري أن تكون السفن خاضعة للتجربة ، وعلى المالك أن يقر بمطالبات التجربة البحرية الأولية من الناحية الإقتصادية حيث أنه يوجد كثير من العوامل المتغيرة خارجة عن التحكم .

6.2 -التفسيرات العامة والمتعلقة بمعدلات التشغيل

Some general comments rating

نظراً لأن معدلات التشغيل لمحركات الديزل بها إختلاف حاد فيجب أن يكون معدل التشغيل الجيد مكافئ لبعض العيوب الموضعية التي تحدث من حين لآخر في أي جزء من أجزاء المحرك وهذه العيوب الموضعية تكون بسبب قصور في التصميم ، وكذلك المعادن الغير مرضية ، والوقود الرديء أو مشاكل دائرة الزيت إلخ .

والزيادة القصوى في معدلات التشغيل للمحرك يجب ألا تكون بسبب مشاكل في الرفاص .

بمعنى أن يكون الرفاص غير مناسب لقدرة المحرك وعدد اللفات وسرعة السفينة وعلى المهندسين البحريين التأكد من أن يكون الرفاص مناسباً للمحركات المختلفة والقياسات المحددة لمعدلات التشغيل المطروحة من قبل بعض المفتشين

الهندسيين للحدود العملية لخرج محركات الديزل والتي يقال عنها انها تملك الوصول إلى معدلاتها القصوى وعندما تتوافر معدلات التشغيل نجد الآتى :

a- عندما تكون نسبة الإستهلاك القصوى للوقود مقبولة ، ويكون الحريق الناتج عنها ذو فاعلية عالية مع نسب حجم الإسطوانات (وإحتراق الوقود بكفاءة عالية) وأن يكون الحريق جيد وكامل الإحتراق وفى الوقت المناسب وخلال الشوط الفعال .

b- أن يراعى الإجهادات الواقعة على أجزاء المحرك عموماً لأنها متعددة كالإجهادات الحرارية والميكانيكية ، من أجل الحفاظ على مستوى الأمان العالى للتشغيل المستمر.

c- سرعة المكبس وعدد اللفات فى الدقيقة لا تكون آمنة فى اللفات العالية.

d- كفاءة حجم الإسطوانة والحريق وإستهلاك الوقود للمحركات المصممة أعلى من مثيلاتها ، ويرجع السبب فى ذلك لكفاءة كسح الهواء لغازات العادم وكذلك اللحظة المناسبة للحقن .

والطريقة المرضية لحقن الوقود ، وحد الإحتمال Endurance limit لمعدن الإسطوانة ، المكابس ، أعمدة المرفق وأجزاء أخرى .

وإختيار أنسب المعادن ملائمة وكذلك تفاصيل التصميم والأشكال والتخانات إلخ ؛ مما يؤدى إلى زيادة كفاءة التبريد وهلم جرا .

وتحدد سرعة المكبس بأجهزة إجهادات السرعة للمعادن ، ويؤثر فى سرعة المكبس كلا من الحريق وكفاءة الكسح وللتوضيح يتم ضبط ميعاد الحقن وأن تصبح الإسطوانة خالية تماما من غازات الإحتراق ، ويعتبر تآكل الإسطوانة طبيعى إذا كان فى حدود المسموح به .

6.3- المعدلات المقبولة Acceptance Rating

من الشائع أن يقوم الملاك بدرج بعض الجمل والمصطلحات فى عقد بناء السفينة مثل أن المحرك يكون عنده القدرة فى المحافظة على السرعة المصممة لها السفينة فى عرض البحر ، وبكامل الحمل ، ومن الوجهة العملية ليس أكثر من 80 % أو زيادة طفيفة وفى حدود القدرة الفرمالية .

ومثل هذا النوع من الشروط يترك معدلات القدرة عالية وغير محددة وبناءً عليه يجب الحصول على معدلات معتدلة .

والدليل العملى هو الموافقة على الضغط المتوسط المؤثر للإسطوانة وعدد اللفات والأرقام الأدنى فى التجربة المبدئية التى يتحملها المحرك للإستمرار فى العمل ، والمحددة من قبل جداول الصناعات بواسطة فرض إحتياطى كافى بين قدرة التجربة العملية وقدرة الأنواع المختلفة من المحركات عند المعدلات العادية .

وذلك لملاحظتهم وتحليلاتهم المستمرة على فترات وعلى المدى البعيد ، ويشاهد هذا في عدد الفات المحدد ، سرعة المكبس ، وقدرة الإسطوانة ، والضغط المتوسط ودرجة الحرارة إلخ .

6.4 درجة الحرارة Exhaust temperature

درجة الحرارة من العوامل التي تدل على أقصى خرج للمحرك ، وفي الرسم البياني لدرجة الحرارة نجد أنه كلما زاد الضغط المتوسط المؤثر الفرملي كلما زادت درجة الحرارة ويظهر على خط مستقيم مائل وعموما يشير إلى حريق إقتصادي محدد .

وأحيانا في التشغيل الأمن تصل الحدود الإقتصادية وغالبا ما يكون حمل التشغيل الأمن والمستمر يصل إلى نفس هذا الحد ، ومن الطبيعي أن يقوم المصمم باختيار المعادن المناسبة لجميع أجزاء المحرك لتتحمل الإجهادات الحرارية وكذلك الإجهادات الميكانيكية .

كما أنه إذا اختلفت المحركات لا تتخذ درجة الحرارة نسبة للضغط المتوسط .
وشكل 6-1 يوضح .

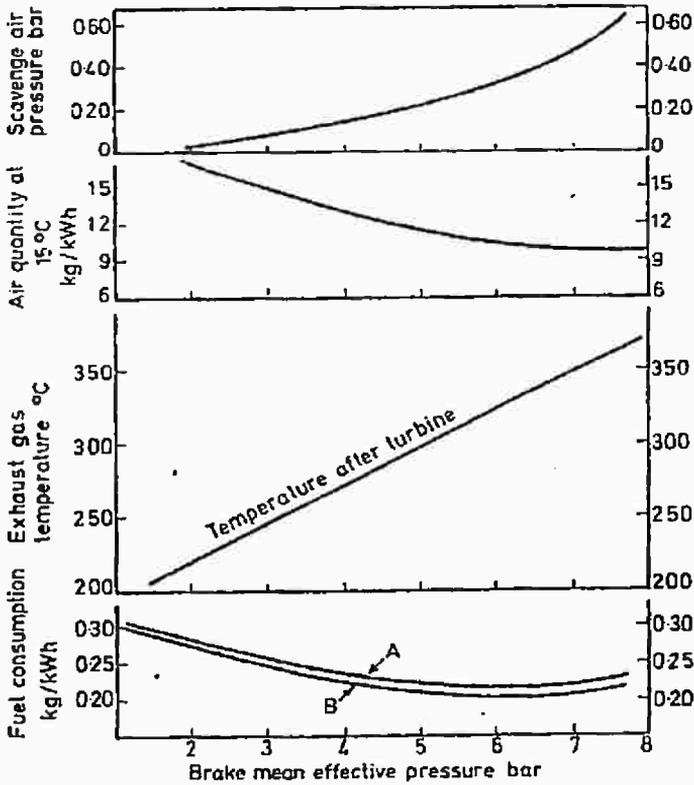


Figure 6-1

منحنيات الأداء لمحرك أحادي التأثير ، ثنائي الأشواط والمحنى A ، B بالترتيب محرك يستخدم الوقود الثقيل وآخر لوقود الديزل عند 45 ميغاجول/كيلوجرم . وفى بعض الأحيان نقول أن القدرة محددة بدرجة الحرارة وفى الحقيقة تكون بعزم الدوران torque .

وأبعاد ماسورة العادم لها تأثير على درجة الحرارة وكلما كان تدفق غازات العادم أسهل كلما إنخفضت درجة الحرارة والعكس صحيح .

وبما أن الحريق مهم ومؤثر فى سرعة المكبس يراعى تخفيض الضغط المتوسط المؤثر للمحركات المساعدة للمولد للكهرباء وبناءً عليه يوجد هناك حد أقصى لبعض أنواع المحركات لا تعمل عندها المحركات باستمرار وهذا الحد يعتبر الحد الأقصى لمعدلات التشغيل فى هذه المحركات .

ومن الثابت أن كل نوع وحجم من هذه المحركات يختلف الحد الأقصى له باختلاف درجة حرارة العادم .

وليس من الحكمة للمفتش الهندسى عندما يعتبر حمولة السفينة الجديدة أعلى من المقرر للمحركات والتي تظهر فيها المعدلات المقبولة للمحرك عند التجربة بدون المقارنة المناسبة لجميع المعطيات .

وعندما تكون إسطوانة المحرك محملة أكثر من اللازم نتيجة حرق وقود أكثر من المعدل يستمر الحريق إلى نهاية شوط التمدد وربما يصل إلى شوط العادم وتكون النتيجة إرتفاع درجة الحرارة وفقد الكفاءة ويعنى ذلك أن المحرك أصبح محمل أكثر من اللازم ويسبب هذا فى قفش المكبس أو شروخ فى أجزاء المحرك وعلى أقل احتمال إلتصاق شنايب المكبس وإبرة الرشاش مما يؤدى إلى زيادة تكلفة الصيانة .

6.5 - تقدير مستويات دفع المحرك - Engine Rating - Levels of propulsion .

عادة ما يوجد ثلاث متطلبات تفى باستمرار دفع السفينة وهى الآتى :

1- المعدل العادى للخدمة المستمرة فى البحر .

2- المعدلات القصوى للخدمة المستمرة القصيرة .

التجربة الأولية فى الإبحار بمعنى الوقت المحدد للتجربة .

6.6 - موجز لتفسير القدرة legend Power .

أحياناً يكون تفسير إصطلاح legend power يستعمل للإشارة إلى المعدلات العالية المستمرة للقدرة فى المحركات ، وهى تلك القدرة المناظرة للقيمة المحددة لسرعة المكبس والضغط المتوسط إلخ .

ولكن هذا ليس تعبيراً مرضياً ومن الممكن أن يكون هناك لبس ومن المحتمل أن يكون هذا المصطلح تعبيراً أدمالياً قديم ومن المحتمل الآن ألا يستخدم هذا الإسم وأيضاً التفسير لغاطس السفينة يكون هناك غاطس بدون شحنة ، وغطاس بشحنات مختلفة ويتم تفسير الغاطس بالغطاس المطابق للحالة المتوسطة ويعتبر

هذا رفض رسمي لتفسير القدرة وتستعمل الكلمة الموجزة للقدرة فى شئى مدون ولا يكون مرادفاً لأى شئى مما يجعله خيالى .
مما سبق يدل على أن كلمة قدرة ، غاطس ، سرعة تكون نسبية وغير مطلقة وهذا يرجعنا إلى نظرية النسبية للعالم الجليل البيرت أنشتاين .

6.7- معدلات محركات الديزل المساعدة .

Rating of Auxiliary Diesel Engine .

عدد الوحدات لمحركات الديزل المساعدة العاملة والإحتياطية يجب أن تكون دائماً قادرة على العمل فى أى لحظة .

إذا كانت لمحركات بنفس الحجم ويكون أحدهما قادراً على تحمل الحمل فى عرض البحر .

حينئذ تزود السفينة بعدد ثلاث محركات بمعنى أن يعمل بالخدمة إثنين من المحركات مشتركين فى الحمل ، وإذا تعطل أحدهما يكون بمقدرة الآخر تحمل الحمل الكامل .

وفى الأحمال القصوى يتم تشغيل إثنين من المحركات وعمل صيانة للمحرك المعطوب أو وضعه إحطاطياً، وبالمثل إذا كانت أحمال البحر تحتاج إلى إثنين من محركات الديزل المساعدة يركب على السفينة عدد أربعة من المحركات .
بمعنى أنه يوجد ثلاث محركات فى الحمل العادى فى الإبحار فإذا ما تعطل أحدهما يكون بمقدرة المولدين الآخرين تحمل الحمل بالكامل وعمل صيانة للمحرك المعطوب ويوجد الرابع إحطاطياً أو يدخل فى الحمل إذا ما تتطلب ذلك ، والحمل الأقصى والمستمر فى عرض البحر والذى يجب أن يجهز به مصمموا محركات الديزل المساعدة محدود بعوامل متنوعة مثل الحمل الناشئ عن التلوجة ، وظلمبات التقلاب ، وظلمبات الزيت إلخ .

وللحصول على القدرة الحصانية الفرمالية تساوى مضروب الرقم فى 0.9 .
مثال ذلك سفينة تملك عدد إثنين من الرفاصات وتملك أربعة محركات ديزل مساعدة قدرة كل واحد منها 350 كيلواط والحمل الأقصى فى الإبحار 650 كيلواط ومتوسط الحمل 550 كيلواط وأقل حمل فى منتصف الليل 460 كيلواط فى هذه السفينة الحمل الكامل لغرفة المحركات 200 كيلواط ومتوسط الحمل من 140 إلى 150 كيلواط .

أما سفن الركاب والتي تحمل بضائع carrying vessels passenger فالحالة العامة لها أن الحمل فى منتصف الليل يكون أقل والحمل فى المناورات هو الحمل الأقصى .