



قدرة المحرك والجرار

تأليف

كارول إي. چورينج
جامعة إلينوي

ترجمة

الدكتور محمد فؤاد وهبي

أستاذ بقسم الهندسة الزراعية

الدكتور عبد الرحمن بن عبد العزيز الجنوبي

أستاذ مشارك بقسم الهندسة الزراعية

الدكتور عبد الرحمن عبد الكريم بدري

أستاذ مساعد بقسم الهندسة الزراعية

كلية الزراعة - جامعة الملك سعود

النشر والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب. ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية



© جامعة الملك سعود، ١٤١٨هـ (١٩٩٧م)

Engne & Tractor Power by: هذه ترجمة عربية لكتاب :

Carroll F. Goering.

©1992, by the American Society of Agricultural Engineers.

Translation Copright © 1997, by King Saud University.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

كي ، ملفن

قدرة المحرك الجرار / ترجمة محمد فؤاد وهبي ، عبد الرحمن عبد العزيز الجنوبي

عبد الرحمن عبد الكريم بدري - الرياض

٧٠٥ ص، ١٧ × ٢٤ سم

ردمك ٤ - ٥٦٠ - ٩٩٦٠٠٠٥ (جلد)

٥ - ٥٦١ - ٩٩٦٠٠٠٥ (غلاف)

١ - المحركات . (أ) - وهبي ، (مترجم) محمد فؤاد (ب) - الجنوبي ،

عبد الرحمن عبد العزيز (مترجم) (ج) - بدري ، عبد الرحمن عبد الكريم

(مترجم) (د) - العنوان

١٨ / ١٢٨

ديوي ٤ ، ٦٢١

م الإيداع : ١٨ / ١٢٨

ردمك : ٤ - ٥٦٠ - ٩٩٦٠٠٠٥ (جلد)

٥ - ٥٦١ - ٩٩٦٠٠٠٥ (غلاف)

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة . وقد وافق المجلس

العلمي على نشره في اجتماعه الثالث والعشرين للعام الدراسي ١٤١٥ / ١٤١٦ هـ المعقود

في ١٣ / ١ / ١٤١٦ هـ الموافق ١١ / ٦ / ١٩٩٥ م .

مقدمة المترجمين

بسم الله الرحمن الرحيم ، والحمد لله والصلاة والسلام على أشرف المرسلين نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين ، وبعد :

فإن البحوث ، وإن كثرت وتنوعت وتميزت ، تبقى أسيرة أرفف المكتبات نادرة التعامل والاستخدام ، حتى يفيض الله على من يجمع شتاتها ويلم شعثها في كتاب سهل المنال تيسر فيه الصعاب ويسهل على القارئ فهم الموضوع فيه ، قديمه وحديثه . لذا فإن الكتب العلمية الحديثة الإصدار ، الجيدة المقام ، يحسن للراغب النهل منها وتعلمها وتعليمها بأي لغة ظهرت وبأي وجهة أسفرت .

والقيام بترجمة هذه الكتب النافعة إلى اللغة العربية ، نراه حقًا وواجبًا على أهل العلم والتخصص ليدعموا معرفة الأمة ويساندوا توجهاتها إلى المستقبل المشرق إن شاء الله .

لقد أقدم المترجمون على اختيار هذا الكتاب ، «قدرة المحرك والجرار» ، لحدثة صدوره ولحسن إخراجهِ وغزارة معرفته ، ليكون رافدًا لدارسي الجرارات الزراعية . حيث يقدم الكتاب العديد من النظم والمكونات الأساسية ، بالإضافة إلى آخر ما توصل إليه صانعو الجرارات من تقنيات عالية . وقد حرص المترجمون على إظهار الكتاب في أحسن صورة لغوية مع الصعوبة العالية في هذا الموضوع . وكان أكثر شيء جدلاً هو الاتفاق على ترجمة العديد من المصطلحات الفنية لكي تتماشى مع ماهو شائع الاستعمال أو المتعارف عليه .

وقام الدكتور عبد الرحمن بدري بترجمة الفصول : الثاني ، والرابع ، والخامس ، والسابع ، والثامن ، والرابع عشر ، والخامس عشر ؛ والدكتور محمد فؤاد وهبي بترجمة

الفصول: الثالث، والسادس، والتاسع، والعاشر، والثالث عشر، ومجموعة الملاحق؛ والدكتور عبد الرحمن الجنوبي بترجمة الفصول: الأول، والحادي عشر، والثاني عشر، والسادس عشر. وتمت مراجعة كل فصل مترجم من قبل المترجمين الآخرين حرصاً على ظهور الكتاب بصورة متجانسة وتقليل الأخطاء بقدر المستطاع. ويود المترجمون أن يكون الكتاب قد أخرج في أفضل صورة له. ومع ذلك، فلا يخلو الأمر من بعض الأخطاء البشرية غير المتعمدة. لذلك، يدعو المترجمون جميع الباحثين والمتخصصين في هذا المجال وإبلاغهم بأي ملاحظات ومقترحات لتحسين الكتاب في الإصدارات القادمة إن شاء الله.

المترجمون

مقدمة المؤلف

إن القارئ الرئيس الذي من أجله كُتِبَ هذا المرجع هو الطالب في كلية الزراعة وغيره من الطلاب الآخرين ذوي الاهتمام بالمحركات والمركبات. وعلى الرغم من أن التركيز الرئيس كان على المحركات والجرارات الزراعية، فإنه يمكن أيضاً تطبيق العديد من المفاهيم على السيارات، والشاحنات، والآلات الزراعية ذاتية الحركة، وجرارات الحدائق والحشائش، والمركبات الأخرى.

وترجع أهمية دراسة المحركات والمركبات إلى تأثيرها في تحوُّل المجتمع. ففي المجتمع الأمريكي القديم، كان من الضروري لكل فرد تقريباً أن يعيش في المزارع لإنتاج الغذاء والألياف. ثم أتاحت الميكنة باستخدام الجرارات الزراعية للمزارع الحديثة في الولايات المتحدة إمكان توفير الغذاء والألياف للعديد من الأفراد، بحيث أصبح أقل من ٥٪ من عدد السكان الحالي يعمل بالزراعة. وأصبح باقي السكان حراً في دخول مجال الصناعة أو أن يصبحوا أطباء، أو محامين، أو ملاحى فضاء، وهكذا. وفي الوقت نفسه، أعطت السيارة الحرية للأفراد في التنقل بطول البلاد وعرضها. وعلى العكس من ذلك، يجب على معظم السكان في الدول النامية أن يعيشوا في الأرض لإنتاج الطعام، مع وجود وسائل انتقال بدائية.

إن الغرض من هذا الكتاب هو توضيح أساسيات الإنشاء، والتشغيل، والصيانة للمحركات والجرارات. حيث توفر المعادلات الرياضية غالباً أفضل وسيلة لتوضيح مثل تلك الأسس، ولقد وضع مستوى الرياضيات في هذا الكتاب ليكون في متناول غير المهندسين. ويفترض أن يُدرَّس مقرر في الجبر كمتطلب سابق. كما يكون مفيداً دراسة مقرر في الفيزياء، ولكنه ليس أساسياً.

يحتوي هذا المرجع بلاشك على معلومات أكثر مما يمكن تغطيته في مقرر لفصل دراسي واحد. وقد يتتقى القارئ بالتدريس بعض الفصول لتغطية متطلبات المقرر الدراسي، فعلى سبيل المثال، قد يمكن حذف الفصول من السادس إلى التاسع إذا كان الهدف هو التركيز على جرارات الديزل الزراعية. كما يمكن أيضاً عمل توليفات أخرى.

يشكر المؤلف بكل عرفان وتقدير إسهامات العديد من الأفراد الذين أسهموا في الإعداد للإصدار الثالث من هذا الكتاب. وأحد هؤلاء هو طالب البكالوريوس بريت أو كامب (Brett Aukamp)، الذي ساعدت خبرته في استخدام الرسم بالحاسوب في إعداد العديد من الرسوم التوضيحية الحديثة في الإصدار الثالث. كما قام كل من الأستاذة كرويل باورز (Crowell Bowers) جامعة ولاية كارولينا الشمالية، كيفين شينيرز (Kevin Shiners) جامعة ولاية ويسكونسن، وإليتون سولسنج (Elton Solseng) جامعة ولاية داكوتا الشمالية بعمل مراجعة كبيرة وعمق للإصدار الثاني. حيث أتاحت مراجعتهم وضع أساس لاستمارة مسحية تم إرسالها إلى أشخاص في أكثر من ستين معهداً تعليمياً في الولايات المتحدة والخارج يمثلون المستخدمين الحاليين أو ذوي الثقل المعنوي لهذا الكتاب. والمؤلف يدين بالشكر لأكثر من ٤٠٪ من هؤلاء الأشخاص الذين اقتطعوا من وقتهم لاستكمال وإرجاع الاستمارة. إجمالاً، كان رد الفعل من المسح هو الدليل لإعداد الإصدار الثالث للكتاب. كما يتوجه المؤلف بالشكر الزائد للأستاذة باورز وسولسنج ولأستاذة رالف الكوك (Ralph Alcock) بجامعة ولاية داكوتا الجنوبية، لمراجعتهم النسخة الأولية للإصدار الثالث. وأخيراً وليس آخراً، فإن المؤلف يشكر بامتنان زوجته، كارول آن جورج (Carol Ann Goering)، لصبرها وتشجيعها أثناء الساعات العديدة التي كرستها لتتقح الكتاب.

سوف يلاحظ القراء المعتادون على الإصدارين الأول والثاني وجود الكثير من التغيير في هذا الإصدار الثالث. حيث استخدمت الوحدات الدولية (SI) بمفردها في الإصدارين السابقين، ولكن أوصت الآراء في المسح بشدة باستخدام كل الوحدات في الإصدار الثالث. كما أوصت أيضاً بضرورة إعادة ترتيب فصول معينة. كما ازدادت التغطية لأنظمة الحقن والمركبن للمحركات الصغيرة ولحقن الوقود الإلكتروني في المحركات

متعددة الأسطوانات. كما أضيفت معلومات لأنظمة نقل القدرة. كما تم أيضاً تحديث الفصول الأخرى على قدر الحاجة .

كما تم تعديل جميع الأخطاء التي وجدت في الإصدار الثاني. فعلى الرغم من الجهود المركزة للمؤلف، والناشر والمراجعين، فمن المحتمل بل من المتوقع أن تبقى بعض الأخطاء في هذا الإصدار. وإننا نحث القراء الذين يجدون مثل هذه الأخطاء أو الذين لهم أي اقتراحات لزيادة التحسين في هذا الكتاب أن يكتبوا للمؤلف بحيث يمكن إجراء تعديلات قد يمكن إخراجها في إصدارات مستقبلية للكتاب.

كارول ف. جورج

إربانا، إلينوي

المحتويات

| | |
|-----|---|
| هـ | مقدمة المترجمين |
| ز | مقدمة المؤلف |
| ١ | الفصل الأول: المقدمة |
| ٢٣ | الفصل الثاني: أساسيات الديناميكا الحرارية للمحركات |
| ٤٥ | الفصل الثالث: أجزاء المحرك |
| ٨١ | الفصل الرابع: الدورات والتوقيتات الفعلية للمحركات |
| ١٠٥ | الفصل الخامس: قياس القدرة وكفاءاتها |
| ١٥١ | الفصل السادس: الوقود والاحتراق |
| ١٩٥ | الفصل السابع: النظم الكهربائية |
| ٢٥١ | الفصل الثامن: دوائر الاشتعال |
| ٢٧٧ | الفصل التاسع: أنظمة الوقود والمكربن |
| ٣٠٩ | الفصل العاشر: محركات الديزل |
| ٣٥٧ | الفصل الحادي عشر: أنظمة السحب والعدم |
| ٣٨٣ | الفصل الثاني عشر: أنظمة التبريد |
| ٤٠٣ | الفصل الثالث عشر: المزيتات وأنظمة التزييت |
| ٤٤١ | الفصل الرابع عشر: النظم الهيدروليكية ونظم الشبك |
| ٥٠٥ | الفصل الخامس عشر: أجهزة نقل القدرة |
| ٥٧٣ | الفصل السادس عشر: انتقال الوزن، والاحتكاك، والسلامة |
| ٦١٥ | الملحق (١) قائمة منتقاة من المراجع |

٦١٩..... الملحق (ب) الإشارات القياسية للدائرة الهيدروليكية

الملحق (ج) المواصفات القياسية للجمعية الأمريكية

٦٢٢..... للمهندسين الزراعيين (ASAE)

ثبت المصطلحات

٦٢٧..... أولاً: عربي - إنجليزي

٦٥٨..... ثانياً: إنجليزي - عربي

٦٨٩..... كشف الموضوعات