محرك الديزل ومستقبل توليد الطاقة الكهربائية

فهمي محفوظ خريصان

الجمهورية اليمنية

المؤسسة العامة للكهرباء محافظة عدن

محطة توليد الكهرباء المنصورة

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه أجمعين ، وبعد : دعونا نتكلم اولا عن الطاقة وماهية الطاقة واهميتها :

الطاقة هي كل ما يمدّ بالنور ويعطينا الدفء وينقلنا من مكان إلى آخر ، وهي تتيح لنا استخراج طعامنا من الأرض وتحضيره ، وكذلك هي التي تضع الماء بين أيدنا وتدير عجلة الآلات التي تخدمنا .

فقد عرف الإنسان الطاقة كيف يتحكّم بالماء والريح ، وقد خطا خطوات في مجال تسخير الطاقة ، فاخترع الآلة البخاريّة مهيئاً بذلك وسيلة لاستغلال الطاقة ترتبّ عليها تحقيق عدد كبير من المنجزات في مجال الصناعة ثم اكتشف مصادر هائلة من النفط .

حيث أننا نجد الطاقة في أشكالها المختلفة سواءً أكانت فحماً أو غازاً أو نفطاً أو كهرباء .....الخ .

فأصبح بعد ذلك النفط من المصادر الرئيسية للطاقة في هذا الوقت ، ولكن نجد أن مصادر هذه الطاقة قابلة للنضوب على الرغم من وجود احتياطي كبير .

وبالتالي لابد من البحث عن مصادر جديدة للطاقة .

لذلك قد بدأ العلماء في البحث عن بدائل للوقود الأحفوري سميت بالطاقة المتجددة تتميز عن الوقود الأحفوري بأنها لا تنضب مقارنة مع النفط الذي يتوقع له أن ينضب خلال القرن القادم .

كما أن استغلال الطاقة النووية في توليد الكهرباء محفوف بالمخاطر البيئية إضافة إلى أن مصادر اليورانيوم في العالم محدودة ولكن تكفي لمدة طويلة .

واستغلال الطاقة المتجددة ومنها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة المساقط المائية والطاقة الحرارية وطاقة المدّ والجزر وطاقة الهيدروجين .

ربما تفي ببعض احتياجات البشر من الطاقة لفترة طويلة من الزمن ، وإن كانت مساهمة هذه الأنواع في توليد الطاقة من إجمالي الطاقة المستهلكة في العالم لا يزال محدوداً لأن هذه الأنواع من الطاقة المتجددة تحتاج إلى مزيد من التطور التقني لتحسين التكلفة الاقتصادية وبالتالي يتوقع أن تساهم الطاقة المتجددة بصورة فعّالة في ترشيد الكهرباء وكذلك في التنقل .

ونتطرق في هذا البحث عن مصادر الطاقة وأنواعها وكيفية الاستفادة من الطاقة المتجددة وطرق البحث عن تلك الطاقة الغير ناضبة .

أولاً:

تعريف الطاقة
لقد فكر الإنسان بثلاث مراحل كبيرة في تصوره للطاقة وهي :

المرحلة الأولى :

كان مفهوم الطاقة ممزوجاً مع الطاقة الروحية كما هو في مفهوم النفس والروح.

المرحلة الثانية :

رأى الإنسان أن بعض المواد الجامدة قادرة على أن تنشأ الحركة دون تكوين الحياة .

المرحلة الثالثة :

بدأت بعد انشتاين وتلامذته ، فالطاقة ليست بالنسبة لنا مادة خاصة وإنما هي صفة ملازمة لكل مادة جامدة أو حية تجعلها قادرة على أن تتحول وأن تتغير وأن تولد حالات فيزيائية وكيميائية جديدة , وأن تؤثر على غيرها من المواد في هذه العملية .

ففي مرحلة انشتاين , اختفت الحدود بين المادة الجامدة والحياة , وتركت المجال لعدد كبير من الحالات المبهمة .

إذاً الطاقة هي كيان مجرد لا يُعرف إلا من خلال تحولاته .

وتعرف الطاقة بأنها هي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو على شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنويه الذرة بين البروتون والنيترون .

وكذلك يمكن حساب الطاقة الناتجة من تحويل الكتلة إلى طاقة وذلك حسب علاقة انشتاين النسبية كالتالي:

الطاقة = الكتلة × مربع السرعة

وتقاس الطاقة بوحدات متعددة ففي الوحدات الدولية SI تقاس بالجول ، حيث أن الطاقة لا تستحدث ولا تفنى وإنما تتحول إلى شكل آخر سواء كلياً أو جزئياً ، أي بمعنى آخر إذا تغيرت الطاقة الداخلية لمجموعة معزولة فإن الطاقة الداخلية الكلية تظل ثابتة ، فعند تشغيل جهاز كهربي مثل المضخة فإن الطاقة الكهربية تتحول إلى طاقة ميكانيكية بالإضافة إلى طاقة حرارية وهو عبارة عن جزء ضئيل يعمل على تسخين تلك المضخة .

أنواع الطاقة :

تصنف الطاقة إلى عدة أنواع وهي :

1- طاقة كيميائية .

2- طاقة ميكانيكية.

3- طاقة حرارية.

4- طاقة شمسية.

5- طاقة نووية.

6- طاقة كهربية .

7- طاقة ضوئية.

ومن الملاحظ أن هذه الأشكال من الطاقة يستلزم جميعها الحركة ، فالحرارة هي عبارة عن هياج للجزيئات ، والتفاعلات الكيميائية تقتضي اتحاد أو تفكك الذرات والإلكترونات التي تربط بينها ,أي أنها حركة , وكذلك الطاقة النووية هي إعادة تنظيم للنويات التي تدخل إلى نواة الذرة أو تخرج منها , وبالتالي فالطاقة تُنقل وتُحمل بشكل حركة أو اصطدامات تعطي الحركة بشكل دائم ، وكل شيء في الكون هو عبارة عن حركة .

فنور الشمس يتحول إلى حرارة بعدما كان قد تخزن داخل المواد بشكل كيميائي ، والجدير بالذكر أن كل ما استعمله الإنسان من طاقة حتى اليوم كان ناتجاً عن هذا التحول .

والطاقة النووية بحد ذاتها تقسم إلى شكلين مختلفين هما :

الانشطار والانصهار , ويمثل الانشطار التحول النووي – النووي ،أما الانصهار فيمثل الانصهار التحول الحراري – النووي .

لقد أصبح من البديهي أن نسبة نمو السكان الحالية على الأرض لن تستطيع أن تحافظ على معدل ثابت وبالتالي يؤدي ذلك إلى زيادة الطاقة ، فتظهر الحاجة هنا إلى البحث عن مصادر بديلة عن مصادر الطاقة الغير متجددة .

(1) الطاقة الكيميائية :

هذا النوع من الطاقة متوفر في الطبيعة ومن أهم أنواع الوقود الموجود مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي وكذلك الخشب ، والطاقة الكيميائية هي الطاقة التي تربط بين ذرات الجزيء الواحد بعضها ببعض في المركبات الكيميائية أو مكونات النواة في العناصر التي تدخل ضمن تفاعلات الانشطار والاندماج النووي .

وتتم عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية عن طريق إحداث تفاعل كامل بين المركب الكيميائي وبين الأكسجين لتتم عملية الحرق وينتج من ذلك الحرارة . وحيث أن كل جزيء في أي مركب لديه مخزون من الطاقة يسمى بالمحتوى الحراري وهو عبارة عن مجموعة من طاقة الجهد الناتجة عن قوى التجاذب والطاقة الحركية الناتجة عن الحركة الانتقالية للجزيئات .

فإن جميع المواد الهيدروكربونية يرافق تفاعلها مع الأكسجين انبعاث حراري وهي تصلح وقوداً.

(2) الطاقة الميكانيكية :

وهي الطاقة الناتجة من حركة الأجسام من مكان إلى آخر حيث أنها قادرة نتيجة لهذه الحركة على بذل شغل ويصاحب هذا الانتقال اختلاف في طاقة الوضع Energy Potential ، وطاقة حركية Kinetic Energy ، والأمثلة الطبيعية لهذا النوع من الطاقة هي :

حركة الرياح ، و ظاهرة المد والجزر ، ويمكن أن تنشأ الطاقة الميكانيكية بتحويل نوع من الطاقة إلى آخر ، فقد تستخدم المروحة الكهربية في تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية .

ووحدة قياس الطاقة الميكانيكية هي الجول.

(3) الطاقة الحرارية :

تعتبر الطاقة الحرارية من الصور الأساسية للطاقة التي يمكن أن تتحول كل صور الطاقة إليها ، والطاقة الحرارية هي عبارة عن الطاقة الحركية التي تمتلكها جزيئات وذرات المادة .

فعند تشغيل الآلات المختلفة باستخدام الوقود الهيدروكربونية تكون أول خطوة هي حرق الوقود ، والحصول على طاقة حرارية تحول بعد ذلك إلى طاقة ميكانيكية أو إلى أي نوع من أنواع الطاقة.

ولا تتوفر الطاقة الحرارية بصورة مباشرة في الطبيعة إلا في مصادر الحرارة الجوفية ، ومن المعروف أن جزيئات المادة لها كتلة وسرعة ، ومن ثم تكون لها طاقة حركية وطاقة وضع ومجموع هاتين الطاقتين تعرف بالطاقة الداخلية له .

وكذلك الاستفادة من الطاقة الحرارية من أشعة الشمس ويتم ذلك عن طريق تحويل الطاقة الإشعاعية إلى طاقة حرارية .

والطاقة الحرارية لها القدرة على الاختراق والنفاذ خلال الأوساط المادية التي تنقسم إلى ثلاثة أنواع وهي :

(أ) وسط شفاف حراري : وهو الوسط الذي يسمح بنفاذ الإشعاعات الحرارية .

(ب) وسط نصف شفاف: وهو الوسط الذي يسمح بنفاذ بعض الإشعاعات الحرارية وتستخدم هذه الظاهرة في تشييد البيوت المحمية التي تستخدم في زراعة بعض المحاصيل الزراعية التي تكون مصنوعة من الزجاج الذي يسمح بنفاذ بعض من تلك الإشعاعات الحرارية .

(ج) وسط معتم حرارياً : وهو الوسط الذي لا تنفذ منه الإشعاعات الحرارية بل يمتص معظمها من الأجسام الساخنة المحيطة به . وترتفع درجة حرارته مما يؤدي ذلك إلى زيادة في الطاقة الداخلية ، التي بدورها تتحول إلى طاقة حرارية ويصبح مصدراً لانبعاث الإشعاعات الحرارية .

(4) الطاقة الشمسية :

الطاقة الشمسية هي مصدر للطاقة لا ينضب ولكنها تصل إلينا بشك مبعثر إذ يبلغ منها بواسطة الإشعاع أو الانعكاس أكثر من 77% وبالتالي لا يمكن إلا استرجاع قسم ضئيل منها .

والطاقة الشمسية طاقة نظيفة فلا ينتج عن استعمالها غازات أو نواتج ضارة بالبيئة كما هي الحال في أنواع الوقود التقليدي .

(5) الطاقة النووية :

هي الطاقة التي تربط بين مكونات النواة أي (بروتونات أو نيترونات) وهي تنتج نتيجة تكسر تلك الرابطة وتؤدي إلى إنتاج طاقة حرارية كبيرة جداً وذلك حسب علاقة انشتاين كما تقدم .

(6) الطاقة الكهربية :

لا يوجد مصدر طبيعي للكهرباء ، والسبب في ذلك أن جميع المواد تكون متعادلة كهربائياً ، والطاقة الكهربية لا تنشأ إلا بتحويل نوع من أنواع الطاقة إلى طاقة كهربية .ومثال على ذلك تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية كما هو الحال في المولد الكهربائي.

كما توجد أنواع أخرى لتوليد الطاقة الكهربية بتحويل الطاقة النووية إلى طاقة كهربية ، أو استخدام الطاقة الشمسية وذلك عن طريق الخلايا الكهروضوئية ، أو تحويل الطاقة الكيميائية كما هو في البطاريات .

(7) الطاقة الضوئية :

يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى أنواع أخرى من الطاقة وذلك حسب الحاجة المراد بها، مثل الطاقة الكهربية في الخلايا الضوئية ، أو الطاقة الحرارية في عمليات التسخين الحراري كما هو الحال في تسخين المياه .

ويستخدم النبات الطاقة الضوئية مباشرة لعمليات التمثيل البنائي لإنتاج مركبات عضوية تختزن طاقة كيميائية .

ثانياً :

تقسيم مصادر الطاقة

من خلال تعريف الطاقة نجد أن مصادر الطاقة يمكن أن تقسم إلى مصدرين رئيسيين هما:

1- مصادر غير متجددة . 2- مصادر متجددة

أولاً :

مصادر الطاقة الغير متجددة :

وهي عبارة عن المصادر الناضبة أي أنها سوف تنتهي عبر زمن معين لكثرة الاستخدام ، وهي متوفرة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة وتشمل الوقود الأحفوري مثل النفط والغاز والفحم بكل الأنواع التي تكونت عبر السنين الماضية في جوف الأرض .

وهي ذات أهمية لأنها تختزن طاقة كيميائية من السهل إطلاقها كطاقة حرارية أثناء عملية الاحتراق .

وتشمل هذه المصادر الطاقة النووية التي تستخدم في عملية توليد الكهرباء عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي في المفاعلات النووية .

وكذلك نجد أن مصادر هذه الطاقة بجانب أنها ناضبة فإنها ملوثة للبيئة .

ثانياً :

مصادر الطاقة المتجددة :

وهي عبارة مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار ، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي ومن أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكوّن مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة وطاقة المساقط المائية وطاقة البناء الضوئي والطاقة المائية للبحار والمحيطات .

وكذلك نلاحظ أن المصادر المائية وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح هي عبارة مصادر طبيعية للطاقة الميكانيكية .

وسوف نتكلم عن تلك المصادر بالتفصيل

المصادر الغير متجددة

أولاً:

الوقود الأحفوري:

وهو يشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم وتعرف بمصادر غير متجددة لأنها ناضبة .

والوقود الأحفوري هو عبارة المركبات العضوية الناتجة عن عمليات البناء الضوئي حيث أن المواد العضوية للنباتات والحيوانات لم تتحلل تحليلاً كامل ، بل طمرت تحت طبقات من التربة الرملية والطينية والجيرية ، مما نتج عنه تكوّن النفط والغاز الطبيعي والفحم الحجري وطاقة الوقود الأحفوري هي طاقة كيميائية كامنة في البترول والغاز الطبيعي والفحم المخزون في باطن الأرض وهذه الطاقة هي أصلاً من الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة عملية البناء الضوئي منذ ملايين السنين .

وقد كان الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي ومازال يستعمل حتى يومنا هذا ، ويساهم حالياً بحوالي 28 % من الطاقة من الاستهلاك العالمي .

حيث يقدر الفحم الموجود داخل الأرض بعدة مئات من البلايين من الأطنان .

(أ) الفحم الحجري :

وهو من أهم مصادر الطاقة الأحفورية من حيث حجم احتياطه ، فالفحم الحجري يتكون داخل باطن الأرض على مدى ملايين السنين وذلك بسبب تحلل مصادر نباتية بسب العمليات البيولوجية في أماكن ذات الضغط الشديد والحرارة ومعزولة عن الهواء .

ويعتبر النفط أكبر منافس للفحم الحجري ، ومن أسباب قلة استخدام الفحم الحجري مصدراً للطاقة هو أن مصادره تتركز في عدد قليل من الدول .

كما أن استخدام الفحم الحجري وقوداً مباشرة يستلزم أموال باهظة التكلفة لمحطات التوليد . ومن الأسباب في عدم استخدام الفحم على نطاق واسع هو أثره السيء على البيئة والإنسان إذ أنه مصدر رئيسي لتلوث الهواء وما يسببه من مشاكل صحية .

والتعدين السطحي للفحم الحجري يخلّف وراءه أراضي وعرة مما تؤدي إلى تشويه التربة وعدم صلاحيتها للزراعة كما أن احتراق الفحم الحجري قد يؤدي إلى تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسية التي تواجه سكان العالم وذلك بسبب ما يعرف بالاحتباس الحراري .

ويوضح الجدول التالي :

احتياطات الفحم الحجري في العالم

البلدان
1986

مجموع دول العالم
1017,6(طن)

أمريكا الشمالية
70,6 (طن)

أمريكا الجنوبية
7,0 (طن)

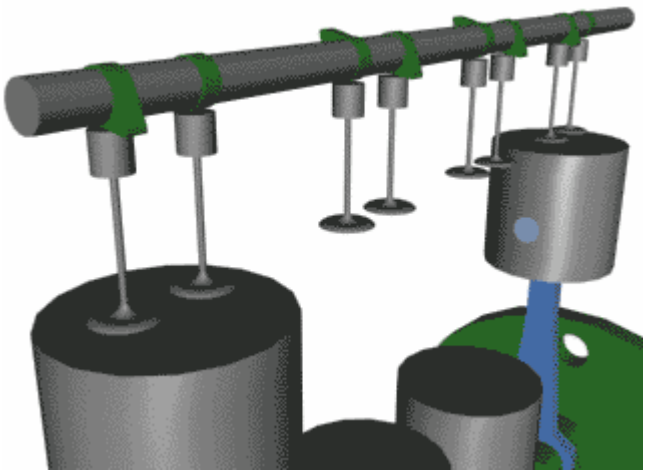
أوربا الغربية
95,4 (طن)

أفريقيا
65,4(طن)

آسيا وأستراليا
578,7 (طن)

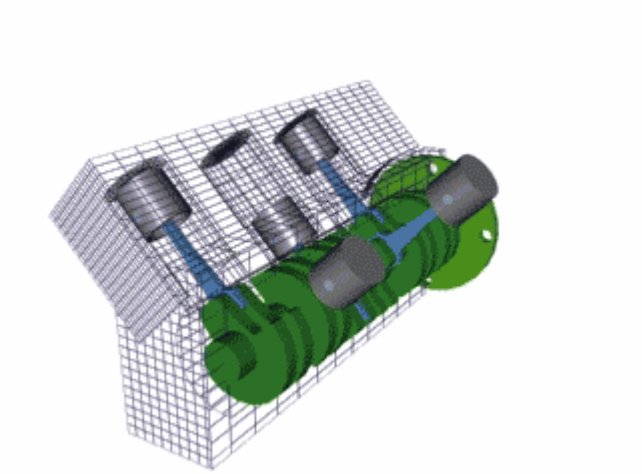
المرجع: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.

محرك الديزل ومستقبل توليد الطاقة الكهربائية



محرك الديزل هو محرك احتراق داخلي اخترعه المهندس الالماني رودلف ديزل عام 1892 وذلك بعد خمسة اعوام من اعمال البحث والتطوير. لقد كان محرك الديزل منذ نشأته الاولى، وعلى امتداد القرن العشرين بأسره، حلا جذابا للكثير من التطبيقات الصناعية المدنية والعسكرية، حيث رأى فيه رجال الاعمال ضالتهم المنشودة في الحصول على مصدر للطاقة عملي، وموثوق، ورخيص الكلفة. والان وفي ضوء المتغيرات الكثيرة التي لحقت بقطاع الطاقة على امتداد القرن، فان هذا المحرك سيجتاز الخط الفاصل بين القرنين العشرين والحادي والعشرين وهو اكثر تفاؤلا بمستقبله في خدمة الانسان. ان محرك الديزل يستطيع ان يلعب

دورا رئيسيا في محطات توليد الطاقة المستقبلية. ولكن قبل ان يحدث ذلك لابد من تطوير محركات الديزل بحيث يتم التحكم بغازات العادم المنطلقة منها، بالاضافة الى التصدي الى التحديات الشديدة والكثيرة التي تواجه صانعي هذا النوع من المحركات.



ومع ان محرك الديزل، شأنه شأن محرك البنزين، مستعمل في السيارات منذ عقود كثيرة، الا ان الاختلافات بين المحركين عديدة، وهذه الاختلافات هي التي أهلت وتؤهل محرك الديزل الى دور حضاري متميز في القرن القادم. ان محرك الديزل على عكس محرك البنزين المستعمل في السيارات الصغيرة، لا يشعل الوقود اعتمادا على طاقة حرارية خارجية، مثل شمعات الاشتعال وما تتطلبه من دارة كهربائية ذات جهد عال لتأمين الشرارة وتقطيعها بواسطة البلاتين، ولكنه يستعمل الحرارة المتولدة عن انضغاط الهواء لاشعال خليطة الهواء - الوقود في اسطوانته.

وبغية الوصول الى درجة الحرارة العالية اللازمة للاحتراق فإن نسبة الانضغاط اللازمة في محركات الديزل يجب ان تكون عالية تصل الى 1:16 وهي النسبة الاكثر استعمالا. وعند نسبة الانضغاط هذه فإن درجة الحرارة ترتفع الى 500 درجة مئوية كما يرتفع الضغط الى 40كلغ سم2، علما بان نسبة انضغاط الهواء في محرك البنزين العادي تقع في المجال 4:1 و10:1.

التشغيل

محرك الديزل يمكن ان يكون اما بدورة ذات اربعة اشواط او ذات شوطين. بالنسبة للدورة ذات الاشواط الاربعة فإن المكبس يتحرك أولا نحو الاسفل بينما تكون فتحة الدخول مفتوحة (مرحلة الامتصاص .(وهذه المرحلة تؤدي الى امتلاء الاسطوانة بالهواء ثم تنغلق فتحة دخول الهواء، وعندما يبتدىء المكبس مرحلة الصعود الى الاعلى حيث يضغط الهواء في الاسطوانة (شوط الانضغاط) وقبل ان يصل المكبس الى ذروة ارتفاعه يتم حقن الوقود عبر فوهة خاصة .عندها يمتزج الوقود مع الهواء المضغوط ويشتعل المزيج بتأثير درجة الحرارة الناتجة عن الانضغاط الشديد. وهكذا يندفع المكبس بشدة نحو الاسفل بتأثير انفجار مزيج الهواء فى الوقود (شوط التمدد او شوط الطاقة). بعدها يرتفع المكبس من جديد حيث يكون صمام الطرد مفتوحا هذه المرة حيث يدفع امامه غازات الاحتراق بأسرها (شوط التفريغ). وهكذا تبدأ العملية من جديد باستقدام هواء جديد بينما يبدأ المكبس شوطا جديدا للامتصاص.

ان محرك الديزل ذا الشوطين مماثل لنظيره ذي الاشواط الاربعة باستثناء ان غازات الافلات تطرد من الاسطوانة بواسطة طارد خاص عندما يكون المكبس في وضعية الحجم الاعظمي تقريبا. وفي الوقت ذاته فان مروحة الطرف تقدم امدادا جديدا من الهواء لمزجه مع الوقود عندما يصل المكبس الى وضعية الحجم الاعظمي. في هذا المحرك فان الاحتراق يحدث كل دورة، بينما يحدث كل دورتين بالنسبة للمحرك رباعي الاشواط، كما ان معظم محركات الديزل الكبيرة تستعمل الدورة ذات الشوطين.

رسم يوضح الأشواط الأربعة في محرك الديزل

ان تشغيل محركات الديزل اقتصادية نظرا لأن هذه المحركات تستخدم وقودا ارخص من البنزين وهي تقدم طاقة اكبر. كما انها ابسط ميكانيكيا وهي ليست بحاجة الى نظام الاشعال المعقد ولا تحتاج الى الكاربويتور)المفحم) الموجود في محركات الاحتراق الداخلي العادية. الا انها اثقل - لأن جدران الاسطوانة اسمك كي تكون اقوى لتتحمل الضغط العالي المطلوب - فهي تستعمل عموما لتزويد السيارات بالطاقة. وهي تلاقي تطبيقا واسعا مع ذلك في الشاحنات الضخمة، والاتوبيسات، عربات الجر في القطارات، والسفن، وفي المعدات الصناعية ذات الاداء العنيف حيث تتطلب الامور استطاعات تصل الى 5000 حصان بخاري. وفي هذه الحالة فانها الأكفأ أداء من المحركات الأخرى.

لقد مضى اكثر من قرن منذ ان نجح رودلف ديزل بابتكار المحرك المعروف باسمه، ذي الاستطاعات المتدرجة، القادر على استعمال انواع الوقود المحلية المتوفرة. وقد شكل هذا الاختراع نقطة التفاف مصيرية حاسمة في مجال استعمال الطاقة عموما، والكهرباء خصوصا، في الصناعة.

ولكن ديزل كان سيصعب عليه التعرف على محركه اليوم، على الجيل الجديد من محركات الديزل. فمحرك الديزل الآن لا يزال اكثر انواع المحركات كفاءة ضمن جميع انواع محركات الاحتراق الداخلي، والشيء الذي تغير هو سلسلة التطويرات والتحسينات في تكنولوجيا هذا المحرك في غضون هذا القرن، مع حقن الوقود وعنفات (توربينات) الدورة المشتركة التي ادت الى زيادة المردود بشكل كبير في الوقت الذي انقصت ضمنه كمية الغازات الضارة المنطلقة الى الجو. واصبحت محركات الديزل المشتركة مع الغاز المحركات الرئيسية في سوق محطات توليد الطاقة، مع حصة مشتركة في السوق تبلغ حوالي 10% من محطات التوليد جميعها التي تبنى سنويا حول العالم.

وبما ان المجتمع الحديث يعتمد كليا وبشكل مستمر على الطاقة الكهربائية فان مجموعة مختلفة من الصانعين تنتج الان انواعا من الديزل في تشكيلة واسعة من احجام المحركات وذلك لتلبية احتياجات متنوعة بشكل هائل من التطبيقات المؤقتة والدائمة على السواء. ونظرا لمردود المحرك، ووثوقيته، وتكاليفه التأسيسية المنخفضة، فان محركات الديزل الصغيرة (ذات الاستطاعة الاقل من 1 ميغاوات (والمتوسطة (باستطاعة تتراوح بين 1 - 30 ميغاوات) تستعمل غالبا في الدول النامية من اجل اغراض التغذية الكهربائية الرئيسية، وكذلك في العالم المتقدم كمصدر داعم للاستطاعة او كبديل منافس للاستطاعة المستجرة من الشبكة العامة (القومية). ولكن يرى بعضهم في الدول المتقدمة ان هناك امكانية كبيرة لاستعمال محرك الديزل في توليد الحمولة الأساسية.

ان مجموعات التوليد المتوسطة والكبيرة ذات الاستطاعة الاكبر من 30 ميغاوات المصممة من اجل توليد الكهرباء يمكن ان يبلغ مردودها 50 - 55 بالمائة. كما ان وحدات الديزل الكبيرة قابلة للمقارنة (حسب سعر وحدة الكيلووات) مع محطات توليد الكهرباء العاملة بالفحم الحجري. وتتميز بالعمر الطويل وتقدم حلا بديلا اقتصاديا في التطبيقات حيث لا يمكن اللجوء الى انشاء محطات للتوليد كبيرة.

محطات الديزل الكهربائية
كانت معامل توليد الكهرباء بواسطة محركات الديزل هي المعامل السائدة في اليمن الى عهد قريب. ولا تزال معظم البلدان الصغيرة والقرى تعتمد اعتمادا كليا على محركات الديزل في توليد الكهرباء. كما ان المعامل الصناعية في اليمن كانت تستخدم مجموعات الديزل الكهربائية لتوليد القدرة اللازمة لأغراضها الصناعية. وقد بدأ استخدام محطات التوليد البخارية في كل من عدن والمخاء وراس كثيب بعد ان زادت الاستطاعة المطلوبة عن الحدود العملية التي تصلح لها مجموعات الديزل. وبعد ان تم استكمال شبكة التوتر العالي والشبكة الوطنية التي تصل المدن والمحافضات اليمنية بعضها ببعض، فان الاعتمادات على محركات الديزل قلت بالتدريج، كما هي الحال الان في البلدان الصناعية. وسوف تبقى لمجموعات الديزل الكهربائية اهميتها في المناطق البعيدة التي سيتأخر ربطها بالشبكة العامة.

وعلى النطاق العالمي العام تستخدم محركات الديزل في توليد الكهرباء على الاشكال التالية:

- 1وحدات توليد متنقلة يمكن تحريكها من مكان الى اخر حيثما تكون القدرة الكهربائية ضرورية.

- 2وحدات احتياطية لا تعمل في الاحوال العادية، تجهز بها المنشآت التي يسبب انقطاع الكهرباء عنها خطرا او خسارة لا تعوض، كالمستشفيات وبرادات الاغذية وغيرها. وهذه المجموعات تنطلق للحركة تلقائيا فور حدوث عطل ما في الشبكة الكهربائية العامة.

- 3وحدات توليد رئيسية في المحطات الخاصة بالبلدان الصغيرة او المصانع او المؤسسات الاخرى المستقلة، التي لا تستطيع ان تستمد القدرة من شبكة الارتباط العامة.

وعندما تستخدم محركات الديزل في معامل التوليد الثابتة فانها تتصل مع المولدات الكهربائية وتتراوح السرعة المستعملة بين 250 - 1500 دورة في الدقيقة .وهي تحتاج عادة الى مولدات كهربائية كبيرة القطر من النوع ذي الاقطاب البارزة وطول محوري قصير. ان المجموعات البطيئة ثقيلة لكنها متينة وهذا ما يجعل هذه المجموعات مفضلة لتوليد الكهرباء في المحطات المركزية على الرغم مما تتطلبه هذه المجموعات من رأس مال كبير، يزيد كثيرا على تكاليف المجموعات السريعة.

كما ان محرك الديزل من افضل انواع المحركات لتوليد الكهرباء في الاستطاعات التي تصل حتى 5000 حصان، وهناك العديد من المزايا التي يتمتع بها هذا المحرك، كمحرك رئيسي في معامل التوليد وهي:

- 1الكلفة المنخفضة نسبيا لوقود محركات الديزل.

- 2سرعة اقلاعه وأخذ الحمل كاملا في أقل من دقيقة.

- 3المردود العالي للمحركات مهما كانت استطاعاتها.

- 4بساطة تكوين المعمل.

- 5عدم الحاجة الى مقادير كبيرة من الماء.

ومن الناحية الأخرى هناك مساوىء لاستخدام محركات الديزل في توليد الكهرباء منها:

- 1الكلفة العالية للتجهيزات التأسيسية بالنسبة للكيلوواط.

- 2مساحة المعمل اللازمة تصبح كبيرة.

- 3كما أن رأس المال المطلوب يصبح باهظا عندما تزيد الاستطاعة، بحيث ان هناك حدا اقتصاديا يقف عنده استخدام هذه المحركات، وتحدد هذه الاستطاعة الاجمالية في المحطة الواحدة عادة بمقدار 15 - 20 ميغاوات