**محرك شوطين**

المحرك ثنائي الأشواط أو محرك الشوطين هو محرك احتراق داخلي يعمل بشوطين اثنين للمكبس وليس الأربعة أشواط المعتادة.

ويقتصر شوطي ذلك المحرك على شوط الانضغاط وشوط الإشعال. ويمكنه أداء ذلك باستخدام في نفس الوقت بدء شوط الضغط ونهاية شوط الإشعال في سحب الوقود وبالتالي في طرد العادم.

يستعمل هذا النوع من المحركات بصفة خاصة في الدراجات النارية، والمنشار الآلي اليدوي.

طريقة عمل المحرك ذو شوطين : يلاحظ في هذا المثال الذي يحتوي على أنبوب لتمدد العادم وتأثيره على ضغط الوقود في غرفة الاحتراق.هذه الطريقة تجعل محرك الشوطين عالي الكفاءة من وجهة الحجم وكذلك استهلاك الوقود.

تشبه محرك أوتو (البنزين) رباعي الأشواط، إلا أنها تقتصر على لفة واحدة للعمود المرفقي لكل دورة تشغيل، وذلك لأن سحب خليط الهواء والوقود يتم عن طريق علبة المرافق مانعة تسرب الغاز. ويعمل كل من علبة المرافق والجانب السفلي من الكبّاس معاً كمضخة تحميل، تقوم في نفس الوقت بملء الأسطوانة عن طريق منفذ الكسح، وطرد غازات العادم.

**مميزات**

* بساطة تصميمه، حيث يخلو من عناصر تحكم التبدّل الغازي. فالتحكم في دخول وخروج الغازات عن طريق قنوات في جدار الأسطوانة يتحكم بها الكبّاس.
* انتظام عزم دورانه.

ورغم أن محرك الشوطين يحقق ضعف عدد دورات تشغيل المحرك رباعي الأشواط، إلا أنه لا يحقق قدرة أداء مماثلة، فلا يعد عدد الدورات من مميزاته.

**عيوب**

* أثناء التبدّل الغازي يفقد كثير من شحنات الغاز الجديدة، لأنها تنظف الأسطوانة. كما تضغط شحنات الغاز الجديدة العادم إلى ماسورته فتختلط تلك الغازات معاً، ممّا يخفض قدرة المحرك ويزيد معدل استهلاك الوقود. وتسمى هذه العملية التبدّل الغازي المفتوح.
* رداءة درجة الامتلاء.

**سمات أخرى**

* لأن علبة المرافق تستعمل في شوط السحب، لا يمكن استخدامها حوضا للزيت. لذلك يجب خلط زيت التزليق مع الوقود، مما يكوّن طبقة رقيقة داخل المحرك تعمل على تزليق المكابس وأسطح الأسطوانة الداخلية.
* التحميل الحراري لمحرك الشوطين أعلى من رباعي الأشواط بسبب زيادة مضاعفة عدد دورات التشغيل. لذلك تحتاج محركات الشوطين لتبريد أفضل ؛ كما لا يجوز تصميمها بأحجام كبيرة حيث يراد منها خفة الوزن .

**محرك رباعي الأشواط**

دورة رباعية الأشواط تستخدم في محركات البنزين. يمثل الجزء المتلون بالأزرق شوط السحب، ويمثل الجزء المتلون بالأصفر شوط العادم. جدار الأسطوانة رقيق مبرد بالماء.

طريقة الأشواط الأربعة لدورة التشغيل يعمل على أساسها محرك ديزل (المازوت) ومحرك أوتو (البنزين)، تنتج عنها لفتين للعمود المرفقي، ويدور عمود الحدبات مرة واحدة فقط، لأن صمام المحرك لا ينفتح سوى مرة واحدة في كل دورة تشغيل.

ولا تنقل القدرة إلى العمود المرفقي إلا في شوط القدرة، أما الطاقة اللازمة لشوط الانضغاط وشوط السحب وشوط الطرد فيلزم جلبها من الخارج، وهذا ما تفعله الحدافة، التي تعمل بمثابة خزان طاقة. ويتم التحكم في الصمامات عن طريق عمود الحدبات الذي يدور بنصف سرعة دوران العمود المرفقي، وذلك لأن كل صمام لا يعمل سوى مرة واحدة فقط أثناء الأشواط الأربعة.

**الأشواط**

**1 - السحب**

شوط السحب - يتحرّك الكباس من النقطة الميتة العليا (ن.م.ع) إلى النقطة الميتة السفلى (ن.م.س)، ويكون صمام الدخول مفتوحاً. يتدفق خليط الهواء والوقود الغازي جزئيا إلى الأسطوانة (لمحرك أوتو) أو الهواء فقط (لمحرك ديزل).

**2 - الانضغاط**

شوط الانضغاط - يتحرّك الكباس من النقطة الميتة السفلى (ن.م.س) إلى النقطة الميتة العليا (ن.م.ع)، ويكون صمام الدخول وصمام الخروج مُغلقان، ويُضغط الخليط المسحوب أو الهواء.

**3 - القدرة**

شوط القدرة أو الاحتراق - في محرك أوتّو يُشعل الخليط المضغوط بشرارة قبل وصول الكبّاس إلى (ن.م.ع) بقليل. وفي محرك ديزل يُحقن الوقود في الهواء المضغوط بشدة، فيشتعل ذاتياً. يؤدي ضغط الاحتراق الناشئ (في الحالتين) إلى دفع الكبّاس للأسفل حتى النقطة الميتة السُفلى (ن.م.س).

**4 - العادم**

شوط العادم - يتحرّك الكبّاس عندما يكون صمام العادم مفتوحاً من النقطة الميتة السُفلى (ن.م.س) إلى النقطة الميتة العُليا (ن.م.ع). وتُدفع الشُحنة المُحترقة من الأسطوانة إلى ماسورة العادم، ومنها إلى الهواء الخارجي.

الاستعمال

موجود في السيارات، والشاحنات، والدراجات النارية، والآلات الآخرى.