

農業機械淺說

· 鄔清標 ·

引擎：活塞的構造原理

活塞為一種頭部封閉底部開放的短圓筒，直徑比氣缸的內徑稍微小一點，一般的長度為直徑的一·二倍。

靠近活塞頭部周圍，有三、四條可放置活塞環的溝。活塞中央部分，有軸承來支持貫穿活塞與連桿用的活塞銷。

活塞與氣缸壁所接觸的側面，為了要減少瓦斯洩漏與磨擦，都施以精密的研磨加工。

活塞頭部直徑，何以比底部小？

引擎轉動中，由於瓦斯燃燒的高溫，使頭部產生熱膨脹，所以活塞頭部的直徑比底部附近活塞裙圍的直徑小一點。

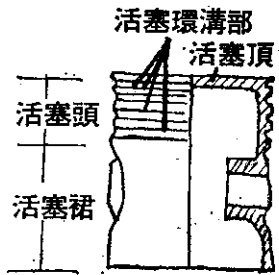
美國大農場牽引機作玉米中耕培土



農業機械

然燒的高溫中，受到高壓力把加在頭部的衝力，通過連桿傳到曲軸，而活塞本身以高速度在氣缸內做往復運動。

例如轉速二、〇〇〇 R.P.M. 轉動中的引擎，其活塞以每秒八、一〇公尺的速度，在氣缸內往復四、〇〇〇回，並且在頭部會受到攝氏一、五〇〇度以上高溫，和三〇、四五公斤/平方公分的膨脹壓力（直徑一〇公分的活



活塞構造圖

活塞頭部從燃燒瓦斯產生的高熱，無法直接傳入大氣而冷卻，只能利用活塞和氣缸壁間接觸面的傳熱，以及利用潤滑油撥到活塞內側時帶走一部分熱量至曲軸箱油槽中。所以活塞的製造材料在引擎各種零件中，要求的條件特別嚴格。它必須能耐高溫、高壓、和耐衝擊及耐磨擦。

為了要達到上述各種條件，活塞的材料必須採用特殊鑄鐵或鋁合金，機車及農用高速引擎普通都是用特製的鋁合金鑄成。

鋁合金製造的活塞，重量只有鑄鐵製的三分之一，所以在高速轉動中振動少。並且對熱的傳導約為鑄鐵的二倍，冷卻效果良好，能把活塞頭部所受的高熱很快地放出，使頭部經常保持在攝氏二七〇度以下，能防止產生異常燃燒。

鋁合金的熱膨脹約大於鑄鐵的二倍，因此引擎在冷態時（引擎未起動時）氣缸和活塞之間必須保留一些間隙，使引擎在運轉時，活塞受到高溫而膨脹後，不致於活塞的直徑大於氣缸內徑而鉗住在氣缸內不能滑動。

引擎剛起動可立刻開動嗎？

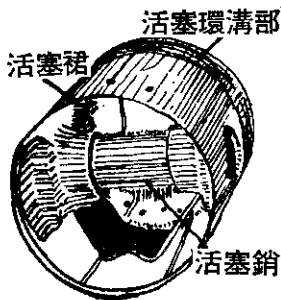
氣缸和活塞之間的間隙稱為活塞間隙，活塞間隙太大時，容易發生瓦斯洩漏。這些洩漏的瓦斯，又會將活塞間隙中的機油油膜沖破，使氣缸和活塞的接觸面增加磨損。因此，引擎剛起動時，不可開快車及加滿負荷，使引擎保持三、五分鐘的慢速空車運轉，等到引擎各部分的溫度都升高到轉車溫度時才開始工作，這段時間就稱為「暖機和運轉」。

停車時，也應在停車前保持三、五分鐘的慢速空車運轉，否則在急速停車之後，由於活塞的溫度還很高，活塞間隙內的油膜會被活塞高溫而燒乾，下次再起動時，會有一段時間使活塞在沒有油的情況下和氣缸壁互相磨擦而增加磨損。

塞，約等於受到三頓的總壓力）。曲軸是以一定速度回轉，但活塞的運動速度是以氣缸內的行程中央部最快，在上下死點急速停止，使運動方向逆轉。活塞除在燃燒行程外，其他各行程都自由軸經過連桿接受運動力。

又連桿上下端的運動方式相反，使活塞除了上下運動之外，受到斜向壓力而形成推側壓力作用於氣缸壁上。

活塞用什麼材料製成？



活塞背視圖