



PORSCHE



50 Years of the Porsche 911 – Tradition: Future

媒體資料

水平對臥六缸引擎

## 水平對臥六缸引擎

在構思 356 型後繼車款的新引擎概念設計時，從一開始便清楚知道它將是一具後置引擎。在費利保時捷的姪子費迪南皮耶的領導下，開發出一款採用軸流鼓風機以及 - 由於其儲備轉數較高且運轉特性更精進 - 兩側各有一個頂置凸輪軸的氣冷式水平對臥六缸引擎。在圓錐軸或齒輪帶被汰換之後，凸輪軸便採用鏈條驅動。最初的排氣量規格設定為 2 升，最多可增加至 2.7 升。在當時，沒有一位保時捷技術專家可預見這具基本款式的引擎會持續沿用至 1998 年，也未意料到其排氣量可達到 3.8 升之多。

在 993 型以前的水平對臥引擎一直採用氣冷式散熱，之後工程師便改用水冷式引擎 - 這麼做的一項優勢，便是能讓它們進入新的性能級距。起初，許多車迷對這項轉變抱持懷疑態度，對一些純粹主義人士而言，它還意味著一種與 911 歷史背道而馳的做法；但在汽車專家看來，改用水冷方式並不會削弱 911 整體裝備的性能，情況事實上完全相反：這項技術自引進之後在每一種車型系列中的重要性日益顯見。

901/911 型的水平對臥六缸引擎可以 2 升排氣量在每分鐘 6,100 次的轉速下產生 96 千瓦 (130 匹) 的馬力。為完整起見，此處也大略介紹保時捷 912 這款車型。此車型在 1965 年春天與 911 同步推出，是一款馬力較低的版本並搭載 356 型的四缸引擎，排氣量為 1.6 升，馬力可達 66 千瓦 (90 匹)，配置的功能裝備比 911 簡單。912 車型採用 Coupé 和 Targa 的車身結構生產至 1969 年夏天為止。

從 1967 年開始，馬力增強的 911 S 版車型可在每分鐘 6,600 次轉速下產生 118 千瓦 (160 匹) 馬力 - 「正常」版 911 很快就被掛上 911 L 以及之後的 911 E 車型代號。工程師對於 911 S 能在不損耗引擎壽命的條件下達到如此強大的動力升級及每升 80 匹的馬力排氣量比特別感到自豪。1967 年也開始推出馬力輸出較低 (每分鐘 5800 次的轉速下可輸出 81 千瓦 / 110 匹馬力) 的 911 T 入門級車型。

1968 年在美國推出首部引擎搭載排氣控制系統的車型。保時捷成功達到美國的廢氣排放法規要求 - 包括特別嚴格的加州法令 - 同時不犧牲車輛的性能，駕乘舒適感也幾乎完全相同。廢氣排放是由進氣歧管內的廢氣重新循環系統及熱反應器控制；保時捷是歐洲第一家為其研發工作安裝廢氣排放測試台的公司。

1968 年秋天，保時捷發表機械式汽油噴射技術。911 E 和 911 S 均配置了新引擎 – 前者可在每分鐘 6500 次的轉速下產生 103 千瓦 (140 匹) 馬力，後者則可產生 125 千瓦 (170 匹)。兩款引擎的設計皆著眼於更進一步的動力增加，它們的排放特性從研發開始時便以滿足最嚴苛的法規為目的。該水平對臥六缸引擎採用鈉冷排氣閥 – 這項源自賽車運動的技術可確保引擎能應付持續性的全油門加速作業。

更大的引擎排氣量可產生更高的馬力和扭力；排氣量首先在 1969 年增加至 2.2 升，兩年後再增加至 2.4 升。例如在 911 S 車型上，這項升級最初使馬力提高至 132 千瓦 (180 匹)，隨後再提高至 140 千瓦 (190 匹)。1971 年，為了滿足日益嚴苛的廢氣排放法規，保時捷也降低了引擎的壓縮比，使所有 911 跑車能繼續在全世界使用普通汽油駕駛。在 1972 年，K-Jetronic 汽油噴射系統首度面世，開始時在美國市場推出。同年也發表一款新的六缸引擎車型：搭載 2.7 升引擎的 Carrera RS，在每分鐘 6300 的引擎轉速下可輸出 154 千瓦 (210 匹) 的最大馬力及 255 牛頓米的最大扭力；搭載標準配備的淨重極低，僅有 1075 公斤。1973 年，G 車型的所有引擎轉換成 2.7 升排氣量；同時開始支援普通無鉛汽油的使用 – 保時捷證明了跑車也能達到環保要求。在 1974 年，生產 111 部搭載 3 升引擎的 Carrera RS 作為第 3 組參賽車種。

### 1974 年：911 Turbo 的時代降臨

1974 年也是另一段傳奇的開端：保時捷發表首部搭載渦輪增壓器的量產跑車 911 Turbo。該製造商將汲取自賽車運動在增壓引擎方面的豐富經驗轉移至量產車型。這具引擎以 911 Carrera RS 3.0 的引擎為基礎，可產生 191 千瓦 (260 匹) 最大馬力及 343 牛頓米最大扭力，同時可讓車輛加速至每小時 250 公里以上的極速。

1976 年，需要滿足的廢氣排放法規持續增加，尤其是在美國、加拿大和日本。最初，這些市場的車輛必須配置一套複雜的排放控制系統；在這期間，924 型和 928 型上市；1977 年，公司將其 911 車型陣容縮減至 911 SC (3 升排氣量，132 千瓦/180 匹) 和 911 Turbo 車型。Turbo 搭載的引擎具備 3.3 升的更高排氣量且設有一個中間冷卻器，結果即是：在每分鐘 5500 次的引擎轉速下可足足產生 221 千瓦 (300 匹) 的最大馬力及 412 牛頓米最大扭力。

保時捷在 1980 年建造出第一批具備調節式觸媒轉換器的引擎；在設計改良的過程中，這些引擎被裝設一個在控制器內處理其訊號的含氧感知器並直接用於控制油氣混合。1979 年，911 SC 在每分鐘 5900 次的引擎轉速下的馬力也被提高至 138 千瓦 (188 匹)，一年後再提高至 150 千瓦 (204 匹)。

一款具備 3.2 升排氣量及數位式引擎電子系統的新一代自然進氣引擎於 1983 年推出。所有引擎現在都已為普通無鉛汽油作好準備 – 但許多歐洲國家仍未供應此燃料，因此這項改裝可容許引擎靈活回應此燃料的供給。在 911 Carrera 車型上，這具引擎可在每分鐘 5900 次的轉速下產生 170 千瓦 (231 匹) 馬力並輸出 284 牛頓米的扭力 (美國和日本：152 千瓦/207 匹及 260 牛頓米)。不過，令人遺憾的一件事是：美國的客戶有好幾年無法訂購 911 Turbo，因為其引擎尚無法支援觸媒轉換器的使用。它將在 1985 年以 210 千瓦 (282 匹) 的馬力重返市場。

Carrera 4 在 1988 年首度登場，並搭載一具 3.6 升排氣量的新引擎；它可在每分鐘 4800 次的轉速下產生 184 千瓦 (250 匹) 馬力並可提供 310 牛頓米的扭力。這具引擎很特別的一點是，每一個燃燒室設有兩個火星塞以確保達到最佳的燃燒效率。Carrera 2 在一年後上市 – 以取代搭載後輪驅動系統及自然進氣引擎的前代 911 – 同時也配置了這具引擎。

1990 年，一款搭載新引擎的全新版本 911 Turbo 上市了。其特點包括不鏽鋼材質製成的熱量最佳化汽缸及汽缸頭密封蓋。該引擎能以 3.3 升的相同排氣量在每分鐘 5750 次的引擎轉速下產生 235 千瓦 (320 匹) 的最大馬力及 450 牛頓米最大扭力。一年後，一部專為愛好賽車運動的客戶而設計的極品車型問世：搭載 3.6 升引擎並可將馬力增強至 191 千瓦 (260 匹) 的 911 Carrera RS。其重點特色便是相較於 1350 公斤的 Carrera 2，其總車重僅有 1120 公斤 (搭載手排變速箱)。由於 RS 車型無法在美國註冊上市，在此市場上銷售的美國版 RS 搭載的是 Carrera 2 的引擎技術結1跑車底盤及擾流尾翼。1992 年推出 Turbo S – 此車型僅生產了 86 輛；其引擎可在每分鐘 6000 次轉速下產生 280 千瓦 (381 匹) 的馬力及 490 牛頓米的扭力。接著在 1992 年推出其後繼車款：相較於同等級自然進氣引擎可產生 265 千瓦 (360 匹) 更高馬力的 911 Turbo 3.6，其馬力升級主要來自於更高的增壓及經改良的點火配置；最大扭力為 520 牛頓米。

1993 年，剛推出的 993 車型系列所搭載的 Carrera 引擎完成了多項改進，以提高其馬力至 200 千瓦 (272 匹)，同時保有相同的引擎排氣量和壓縮比。這些改進包括一個扭力剛性較大的機軸、經改良且更輕的连接桿、更輕且進一步改良的活塞以及一個採用鍍矽塗裝表面的壓鑄鋁合金引擎體。為了賽車運動的需求，保時捷生產了一小批配置雙渦輪增壓器 3.6 升引擎的 911 GT2，可在每分鐘 5750 次轉速下產生 316 千瓦 (450 匹) 的最大馬力 (道路版：316 千瓦 / 430 匹)。此 Turbo 跑車也採用了雙渦輪概念，另一項全面採用的創新技術為 OBD II 排放系統監控功能。現可產生 300 千瓦 (408 匹) 馬力的引擎雖是以 3.6 升自然進氣引擎為基礎，但已經過大幅改進，因此基本上是一個全新的設計。其特點包含不同的凸輪軸、強化的連接桿、壓鑄塗裝的活塞、含表面塗裝的壓鑄合金汽缸以及加長的進氣口。

### 1997 年：保時捷第一具水冷式六缸引擎

1997 年，996 系列車型在 911 的發展史上創下一次巨大的突破，它不僅擁有一個全新的車身結構，還搭載了一個水冷式水平對臥引擎。這具 3.4 升排氣量的引擎明顯比前代引擎更短 (相差 70 公釐) 且更低 (相差 120 公釐)，它可在每分鐘 6800 次的引擎轉速下產生 221 千瓦 (300 匹) 馬力，在高轉速域的表現也明顯優於前代的自然進氣引擎。然而，其主要設計特性仍保持不變：六汽缸、七軸承曲軸、乾式無油底槽潤滑系統、雙質量飛輪及一個縱向分離的引擎體。這具新引擎最初僅供 911 Carrera 車型安裝，一年後也提供給 Carrera 4，此外 Turbo 車型也改換成水冷式引擎。接著登場的是 GT3，其自然進氣引擎與 GT1 相同，但在每分鐘 7200 次的引擎轉速下可輸出 265 千瓦 (360 匹) 的馬力。2000 年，Turbo 配置了一具直接衍生自 GT1 的新引擎 (每分鐘 6000 次轉速時的馬力為 309 千瓦/420 匹，扭力為 560 牛頓米)。它同時也是全新 GT2 車型的引擎藍本 (每分鐘 5700 次轉速時的馬力為 340 千瓦/442 匹，扭力為 620 牛頓米)。

2001 年，將自然進氣引擎的排氣量擴大至 3.6 升，足以將每分鐘 6800 次轉速時的馬力增強至 235 千瓦 (320 匹)，扭力則增加至 370 牛頓米。此時，GT2 車型上經改良的雙渦輪引擎可產生 355 千瓦 (483 匹) 馬力。在 2003 年推出的 GT3 RS 主要是針對賽車運動而設計，馬力輸出可提高至 280 千瓦 (381 匹)，這主要歸功於其較高的轉速性能及可調節的凸輪軸。

下一代的 997 型 991 跑車於 2004 年面世，它保留了 Carrera 的 3.6 升自然進氣引擎，Carrera S 則搭載另一款全新的引擎。這具 3.8 升排氣量的引擎在每分鐘 6600 次轉速時的馬力達 261 千瓦 (355 匹)，扭力可達 400 牛頓米。新一代的 GT3 (305 千瓦/415 匹) 也以 997 車型為基礎，並於 2006 年 3 月在日內瓦國際車展上亮相。一年後，新一代 GT2 上市，其雙渦輪引擎在每分鐘 6500 次轉速時可產生 390 千瓦 (530 匹) 馬力。2008 年，911 和 911 S 車型配置採用燃油直噴技術的嶄新概念引擎。這兩具引擎在相同的引擎排氣量下，可分別以每分鐘 6800 次轉速產生 254 千瓦 (345 匹) 馬力及每分鐘 6500 次轉速產生 283 千瓦 (385 匹) 馬力。透過燃油直噴技術可根據特定的操作狀態更精確地控制燃燒效果，進而明顯節省油耗。

以“精減排氣量”改善燃油效率的做法大約從 2008 年開始成為引擎工程師的設計指導原則。保時捷利用其豐富的技術知識為 911 的 991 車型系列研發全新的精減技術，並於 2011 年推出：例如 911 Carrera 的水平對臥引擎 (每分鐘 7400 次轉速時的馬力為 257 千瓦 / 350 匹，扭力為 390 牛頓米) 被配置 3.4 升排氣量以取代前代的 3.6 升；Carrera S (每分鐘 7400 次轉速時的馬力為 294 千瓦 / 400 匹，扭力為 440 牛頓米) 則保留其 3.8 升排氣量。這兩款車型皆可證明 991 車型系列如何透過全面性的工程再造實現最高燃油效率。全新 911 Carrera S 憑藉每匹馬力 3.5 公斤的車重馬力比，在競爭者之中領先群雄；而在 NEDC 油耗方面，百公里油耗僅 8.2 升的 911 Carrera 及 911 Carrera S (8.7 升) – 配備 Porsche Doppelkupplung 雙離合器自手排變速箱時 – 再度展現至高的性能數值。它們同時也傳達了保時捷的最新宣言 – 引擎永遠是跑車的心臟，動力與效率未必不能兼得，在保時捷 911 長達 50 年的發展歷程之中更是如此。