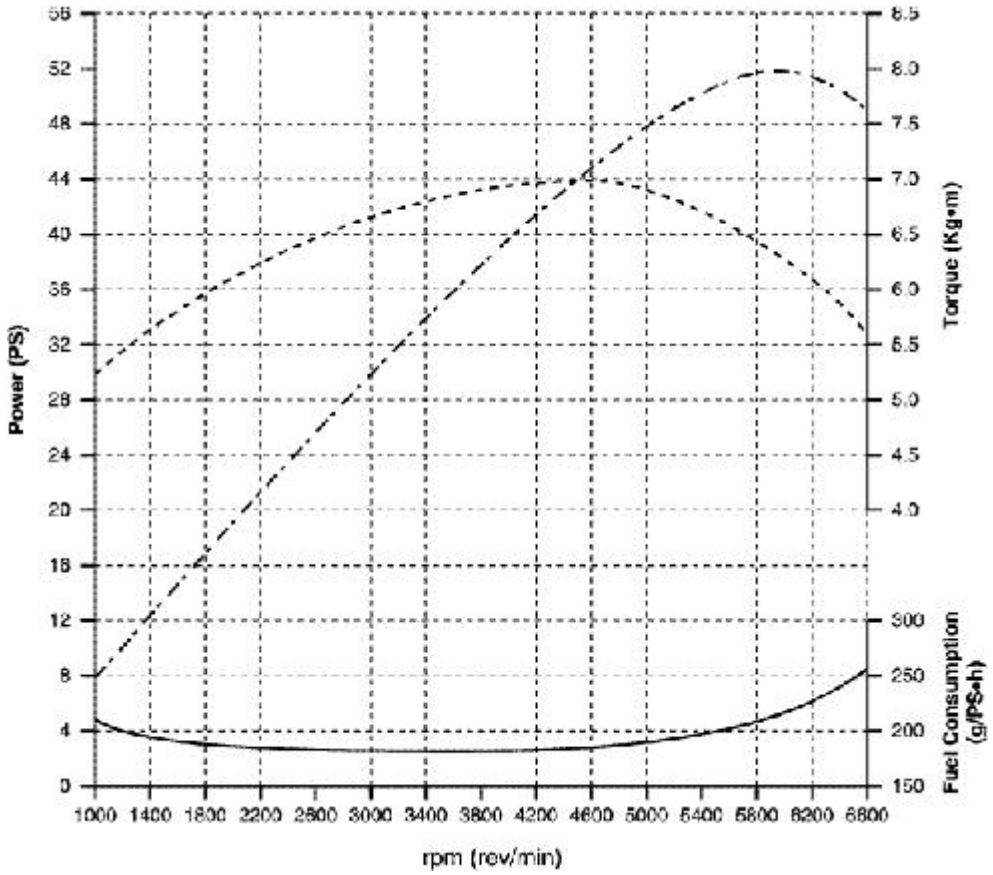
Hiểu về đường đặc tính làm việc của động cơ xăng

Thế Hoàng

Đường đặc tính công suất động cơ có thể hiểu đơn giản là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa công suất phát ra tại trục khuỷu với tốc độ quay của nó. Ứng với mỗi vị trí bướm ga (hoặc chân ga) sẽ có một đường đặc tính công suất khác nhau. Để đơn giản quá trình đánh giá, người ta thường sử dụng khái niệm đường đặc tính ngoài, đo khi bướm ga mở lớn nhất.



Hình 1. Đường đặc tính làm việc động cơ **Suzuki** F8B.

Nhấn ga, trong giai đoạn đầu công suất tăng theo tốc độ, kết quả xe chạy nhanh hơn. Nhà sản xuất thường cung cấp giá trị công suất lớn nhất kèm tốc độ quay trục khuỷu. Nhưng nếu vòng tua máy tiếp tục tăng thì công suất giảm đáng kể bởi lúc này hiệu suất đốt cháy giảm, tổn thất cơ khí và tải trọng động tăng.

Khái niệm đường đặc tính mô-men cũng tương tự như khái niệm đường đặc tính công suất. Nó biểu thị mối quan hệ giữa mô-men phát ra tại trục khuỷu và tốc độ quay ứng với từng vị trí mở của bướm ga. Đường đặc tính mô-men ngoài đo khi bướm ga mở hoàn toàn.

Trong giai đoạn đầu, mô-men tăng theo tốc độ, đạt giá trị lớn nhất, sau đó giảm dần, nhưng tỷ lệ giảm chậm hơn công suất. Vì thế nhà sản xuất thường thiết kế để động cơ đạt mô-men cực đại trước khi đạt công suất lớn nhất. Dải tốc độ từ khi động cơ đạt mô-men xoắn cực đại cho tới khi nó đạt công suất tối đa được dùng để tính toán hệ thống truyền lực.

Dải tốc độ này thấp có nghĩa rằng động cơ nhanh đạt mô-men xoắn cực đại và công suất lớn nhất. Trong giai đoạn vít ga đầu tiên xe chạy bốc, tăng tốc nhanh. Nhưng độ bốc sẽ giảm nếu tiếp tục thêm ga, thậm chí khi đạt ngưỡng tốc độ nhất định máy còn khá ì.

Ngược lại, dải tốc độ ở mức cao, lúc mới vít ga máy chạy ì, tăng tốc chậm, nhưng khi chạm tới ngưỡng nhất định máy bốc và thoát. Chiếc Yamaha Jupiter FI 2012 là một ví dụ cho trường hợp này. Xe trang bị động cơ 4 kỳ, mô-men xoắn cực đại 9,9 Nm ở 6.500 vòng/phút, công suất tối đa 9,92 mã lực tại tốc độ 7.750 vòng/phút. Dải tốc độ thiết kế trong khoảng 6.500 - 7.750 vòng/phút. Ở tốc độ khoảng 40 - 50 km/h, máy chạy bốc, tăng tốc nhanh hơn giai đoạn 10 - 20 km/h.

Ngoài đường biểu diễn công suất và mô-men, các kỹ sư còn quan tâm tới mức tiêu thụ nhiên liệu. Động cơ được thiết kế sao cho đạt mức tiêu thụ nhiên liệu thấp nhất trong dải tốc độ làm việc thường xuyên.

Theo chia sẻ từ nhân viên hướng dẫn lái xe của Yamaha, chiếc Jupiter FI sẽ đạt mức tiêu thụ nhiên liệu tốt nhất khi chạy ổn định trong khoảng 40 - 60 km/h. Ở tốc độ quá cao, mức tiêu thụ nhiên liệu tăng một phần do tổn thất ma sát tăng, hiệu suất đốt cháy giảm, một phần khác do cản không khí cũng tăng tỷ lệ với vận tốc xe.