

班級:化材二甲 學號:4A540011 姓名黃彥儒

# 馬力

## 簡介

馬力（英語：horsepower，hp），俗稱**匹**，是一個古老的功率單位。今日除了航空、造船與汽車工業提及**內燃機的功率**、空調的**製冷效能**以外，在其他領域較為少用馬力這個單位，而會使用標準的國際功率單位**瓦特**。馬力的定義有很多種，現今常用的兩種馬力為**英制馬力**和**公制馬力**，英制馬力約為**745.7W**，公制馬力約為**735.5W**。

## 馬力的歷史

馬力這個功率單位最早是由十八世紀時對蒸汽引擎進行重大改進的科學家**瓦特**(James Watt, 1736-1819)所訂出。

瓦特為了要**銷售**他所製造的**蒸汽引擎**，所以提出一個標準，告訴大家他製造的引擎與獸力相比多有力，因此訂出了**以馬的做功能力為單位**的功率單位：**馬力**。

$$\begin{aligned} 1 \text{馬力} &= \frac{\text{力} \times \text{距離}}{\text{時間}} \\ &= \frac{(180 \text{磅力}) \times (2\pi \times (12 \text{英呎}) \times (2.4 \text{趟}))}{1 \text{分鐘}} \\ &= 32572 \sim 33000 \frac{\text{英呎} \cdot \text{磅力}}{\text{分鐘}} \end{aligned}$$

# 馬力最早的定義

最早的定義：匹馬 1 小時可以拖動半徑為 12 英尺負重相當 180 磅重的水車繞行 144 圈，平均每分鐘繞行 2.4 圈，一匹馬在 1 分鐘的時間，拖動半徑為 12 英尺水車 2.4 圈，亦即 $(2.4 * 2 \pi * 12 \text{ 英尺})$ 的距離

- 瓦特假設每匹馬能拉動 180 磅，馬力即可透過下式計算：

$$\text{功/時間} = \text{力} * \text{距離} / \text{時間} =$$

$$(180 \text{ 磅力}) * (2.4 * 2 \pi * 12 \text{ 英尺}) / 1 \text{ 分鐘} = 32572 \text{ 英尺} \cdot \text{磅力} / \text{分鐘} \circ$$

約等於 33,000 英尺 · 磅力/分鐘，並把這定義為「一匹能拉動 33,000

磅並以每分鐘 1 英尺走動的馬所作的功率」，也就是等於

$33,000 \text{ ft} \cdot \text{lb} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

## 常用馬力單位及換算

- 英制馬力(horsepower，簡寫成 **HP(I)**)：1 英制馬力的功率等量於在 1 分鐘(minute)的時間內做了將一個 33000 磅重(pound weight)的物體舉起 1 呎(foot)的功。
- 公制馬力(metric horsepower)：根據 DIN66036 的定義，1 公制馬力(PS)的功率等量於在 1 秒(second)的時間內做了將一個 75 公斤重(kgw)的物體舉起 1 公尺(meter)的功。

## 換算

機械馬力 (Mechanical horsepower) , 英制馬力簡寫 : **hp(I)**

$$\equiv 33,000 \text{ft} \cdot \text{lb}/\text{min} \quad \text{呎} \cdot \text{磅重}/\text{分鐘}$$

$$= 550 \text{ft} \cdot \text{lb}/\text{s} \quad \text{呎} \cdot \text{磅重}/\text{秒}$$

$$= 745.6999 \text{W} \quad \text{瓦}$$

\* 與電馬力 (Electrical horsepower) , 簡寫 : **hp(E)** 差不多一樣 , 大約  
746 瓦 , 也是目前最常用的。

公制馬力 (Metric horsepower) 簡寫 : **hp(M)**

$$= 75 \text{kg} \cdot \text{m}/\text{s} \quad \text{公斤重} \cdot \text{公尺}/\text{秒}$$

$$= 735.49875 \text{W} \quad \text{瓦}$$

## 其他

鍋爐馬力 (Boiler horsepower) 簡寫 : **hp(S)**

$$= 33,475 \text{BTU}/\text{h} \quad \text{英熱單位}/\text{小時}$$

$$= 9,809.5 \text{W} \quad \text{瓦}$$

液壓馬力 (Hydraulic horsepower) [等效於機械馬力 , 此定義是便於液  
壓或水力系統中的計算]

$$= \text{流量 (US gal}/\text{min)} \times \text{壓力 (lbf}/\text{in}^2) \times 7/12,000$$

$$= 550 \text{ft} \cdot \text{lbf}/\text{s}$$

$$= 745.6999 \text{W}$$

## 參考資料

- <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A6%AC%E5%8A%9B>
- <http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=48022>
- <http://www.wikiwand.com/zh-mo/%E9%A6%AC%E5%8A%9B>