

標準數與工業產品標準化

■ 杜文謙

標準數(Preferred numbers)乃是工業產品標準化的基礎，當設計或製造產品時決定特性或尺寸等各種數值，若使用標準數則擁有產品標準化之優點。本文將敘述標準數之數值、用語、優缺點、計算方法和使用實例。

一、何謂標準數

(一) 標準數乃產品標準化之先決條件

當吾人設計或製造產品時，面對着製圖板或計算紙之前，應如何來決定其特性或尺寸之數值？例如以設計工具磨床為例，首先非考慮不可的乃是研磨速度，即磨輪的周速度。這從研磨的特性來加以考慮，可由專門書籍查知一般選擇每秒30公尺左右即可，在此若選擇為28 m/s，則適當的決定磨輪的直徑，回轉數也就自行決定。另一方面帶磨輪旋轉之馬達種類若決定的話，則與磨輪之間應直接連結，或使用適當變速比之齒輪或帶輪也就可決定。其次，磨輪的寬度、軸的大小、磨床的高度？……等，設計者面對着製圖板，憑過去的經驗來凝視圖面的均衡及查閱設計手冊和手動電算機等，以選擇適當的尺寸、磨床的高度？螺栓孔的直徑？螺距的大小？……等，幾乎可說有無數的尺寸等待決定。這對設計者來說雖是一種創造的喜悅，但毋寧說是苦惱之源，也是香煙消耗的原因。在此給你一個忠告，就是遇到這種情況必需使用的數值即“標準數”。磨輪的周速、直徑、變速比、磨床的諸尺寸……等，只要沒有其他大的障礙，盡可能從標準數之中來選取，標準數不僅是決定各種數值時

的幫手，而且由於使用它來從事產品之設計、製造，可使產品不期而合的達到標準化的一大效果。所以該標準數乃是工業產品標準化的基礎。

那麼標準數到底是怎樣的一個數值呢？表1中所列之“基本數列的標準數”即為標準數，而R5, R10, R20及R40乃其數列的符號。

乍看之下這些數值乃是一些參差不齊的數值的集合，但究竟為什麼會有這些不整的數值出現，而且為什麼有必要使用這些，又使用這些數值到底有什麼好處，以下針對這些疑問列舉具體的實例來加以說明。不用說在工廠，即使是商社公司、學校，乃至於一般家庭，都可把它當做一般常識來使用，這乃是標準數之用途所要達到的理想。

(二) 標準數的形成

按照順序首先對於這些不整的數值如何形成非加以說明不可。標準數的數列乃是一個幾何級數的“等比級數”。請看表1中R10之欄，此數列從1.00, 1.25, 1.60, ……，乃是公比約為1.25的幾何級數，即第3個數值的1.60與 1.25^2 相等，第4個數值之 $2.00 \div 1.60 \times 1.25 = 1.25^3$ ，第5個之 $2.50 \div 1.25^4$ ……以下類推。而R5, R20, R40之數列不用說就是公比約以1.6, 1.12, 1.06之幾何級數。