

麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation

台中市台灣大道二段 285 號 20F

TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,

Email : salestw@ltic.com.tw



文件序號：T2020075

技術類別：《齒輪應用》

技術類別	齒輪應用
篇名	齒輪傳動效率計算式疑義
重點	齒輪傳動效率計算式疑義
產出日期	2020/02/18
資料來源	日本 KHK / 台灣昭源提供 麗台國際有限公司整理



實用齒輪設計總覽 P-336 正齒輪傳動效率計算式：

$$\eta_m := 1 - \mu \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} \right) \cdot (\varepsilon^2 - \varepsilon + 1 - 2 \cdot \varepsilon_A \cdot \varepsilon_R)$$

其中 ε_A 與 ε_R 所計算出之單位為 mm，而咬合率 ε 為無單位，因此上式不同單位不能加減，且依數值計算結果會大於 1。（ $\varepsilon_A * \varepsilon_R$ 會是 mm^2 ）。

$$\varepsilon_A := \sqrt{rk_2^2 - rg_2^2} - rb_2 \cdot \sin(\alpha_b) \quad , \quad \varepsilon_R := \sqrt{rk_1^2 - rg_1^2} - rb_1 \cdot \sin(\alpha_b) \quad .$$

$$rb_1 := ax \cdot \left[\frac{z_1}{(z_1 + z_2)} \right] \quad .$$

$$rb_2 := ax \cdot \left[\frac{z_2}{(z_1 + z_2)} \right] \quad , \quad \varepsilon := \frac{\sqrt{\left(\frac{dk_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{dg_1}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{dk_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{dg_2}{2}\right)^2} - ax \cdot \sin(\alpha_b)}{\pi \cdot mn \cdot \cos(\alpha_c)} \quad .$$

$$P-337 \quad \varepsilon = \frac{\sqrt{\left(\frac{d_{k1}}{2}\right)^2 - \left(\frac{d_{g1}}{2}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{d_{k2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{d_{g2}}{2}\right)^2} - ax \sin \alpha_{bs}}{mn_s \cos \alpha_s}$$

以上疑問請指導

答：

造成您的困擾，我們感到非常抱歉。

也非常感恩您的仔細與反饋。

您所說「實用齒輪設計總覽」P-336 中

$$\varepsilon_A := \sqrt{rk_2^2 - rg_2^2} - rb_2 \cdot \sin(\alpha_b) \quad , \quad \varepsilon_R := \sqrt{rk_1^2 - rg_1^2} - rb_1 \cdot \sin(\alpha_b) \quad .$$

計算得出的單位為「mm」

上述公式中， ε_A ， ε_R 分別應該是指，咬進咬合「率」與咬出咬合「率」，既然是「率」就不應該有單位。

而公式中所顯示的計算式則是，咬進咬合「長」與咬出咬合「長」，所以才有「單位」

依照咬合率的定義，咬合率是指，此咬合長度相當於「幾個」齒輪基礎圓上的節距。所以，咬合率=咬合長度/基圓上的節距

麗台國際有限公司

Lead Taiwan International Corporation

台中市台灣大道二段 285 號 20F

TEL : 886-423232026 , Website : www.ltic.com.tw ,

Email : salestw@ltic.com.tw



(請以：交叉皮帶來想像，兩個 **ROLLER** 分別為兩個齒輪的基圓，交叉皮帶 = 作用線，咬合長度 = 兩個齒頂圓間所涵蓋的作用線長度)

一般正/螺旋齒輪，是以**軸直角斷面（正面）**之咬合率來作為咬合率（重疊咬合率則是另外一件事）

所以將正面咬合長度除以基圓節距（ $\pi m_n \cos\alpha$ ，正齒輪時）或（ $\pi m_s \cos\alpha_s$ ，螺旋齒輪時）才能得出咬進 咬出之咬合「率」

在實用齒輪設計總覽上出現此疏失的頁數，現在已知的分別是在 **P-333**，**P-336**，**P-337** 三處。

煩請惠予更正，謝謝。