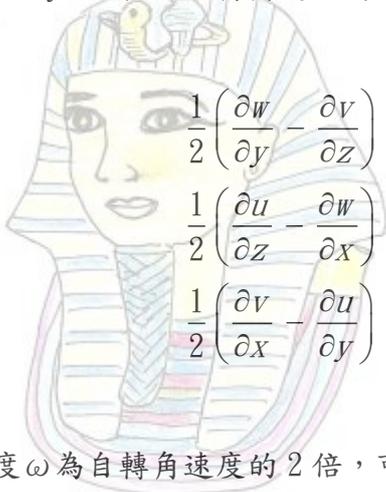


渦運動

流體自轉部份稱為渦(vortex)，其強度以渦度(vorticity)表示。流體內點 $\mathbf{x}=(x_1, x_2, x_3)=(x, y, z)$ ， t 時刻速度為 $\mathbf{u}=(u, v, w)$ 時，流體微小部份平行於 x, y, z 軸的自轉角速度為



載滿珠寶的駱駝

渦度 ω 為自轉角速度的 2 倍，可依下式表示

$$\omega = \nabla \times \mathbf{u} = (\omega_x, \omega_y, \omega_z)$$

$$\omega_x = \frac{\partial w}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial z}$$

$$\omega_y = \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial x}$$

$$\omega_z = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$$

上式中，任何一式不為零時，流體流動會發生迴轉，稱為渦運動(rotational motion)。三式皆為零時，流體流動不會發生迴轉，稱為無渦運動(irrotational motion)。



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈

回實用水理學