Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1862

Konische Schraubenfeder

urn:nbn:de:bsz:31-270970

Nennt man T die Intensität der Verschiebungskraft, welche in demjenigen Punkt des Querschnittes herrscht, welcher vom Schwerpunkt am weitesten entfernt ist und k diese Entfernung, so ist nach der Torsions-Theorie, Gleichung (3), Seite 57:

$$P r = \frac{T \left(\frac{m}{y}\right)}{k} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Für einen Stab mit rundem Querschnitt von einem Durchmesser d ist:

$$\left(\frac{m}{y}\right) = \frac{\pi\, d^4}{32}, \quad k = \frac{d}{2}$$

demnach findet man:

$$u = 64\,\frac{P r^3 n}{G\, d^4} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

$$P = \frac{T\,\pi}{16}\,\frac{d^3}{r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Ist der Querschnitt ein Rechteck und sind b und h dessen Seiten, so ist:

$$\left(\frac{m}{y}\right) = \frac{1}{12}\,(b^2 + h^2)\, b\, h, \quad k = \frac{1}{2}\sqrt{b^2 + h^2}$$

und es wird:

$$u = 24\,\pi\,\frac{P r^3 n}{G\,(b^2 + h^2)\, b\, h} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

$$P = \frac{1}{6}\,\frac{T}{r}\,\sqrt{b^2 + h^2}\; b\, h \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

Der Werth von G und der Bruchwerth von T sind zu finden in der Tabelle Seite 95.

Konische Schraubenfeder.

Für eine konische Schraube, Fig. 9, Tafel V., finden wir ganz ähnlich, wie bei einer cylindrischen Schraube:

$$\Sigma\,(Y z - Z y) = 0 \qquad \Sigma\,(Y x - X y) = 0$$

$$\Sigma\,(X z - Z x) = P r$$

$$P r = G \left(\frac{m}{y}\right) \frac{d\,\Theta}{d s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

wobei r die Entfernung irgend eines Punktes der konischen Schraubenlinie von der Axe bezeichnet. Angenommen, die Schraube sei so gebildet, dass in ihrer Horizontalprojektion die Gewinde gleich weit und zwar um Δ abstehen, so darf man setzen $r\, d\, \Theta = d\, u$ $d\, s = r\, d\, \varphi$ $r = \frac{\Delta}{2\,\pi}\,\varphi$ und dann wird die Gleichung (1):

$$d\, u = \frac{P}{G\left(\frac{m}{y}\right)} \left(\frac{\Delta}{2\,\pi}\right)^3 \varphi^3\, d\, \varphi$$

Hieraus folgt:

$$u = \frac{P}{G\left(\frac{m}{y}\right)} \left(\frac{\Delta}{2\,\pi}\right)^3 \frac{\varphi^4}{4} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Nennt man n die Anzahl der Umwindungen, welche in der Schraube vorkommen, R den grössten Halbmesser derselben, Fig. 9, so ist $n\, \Delta = R$, $\varphi = n \times 2\,\pi$ und dann wird:

$$u = \frac{\pi}{2} \frac{P}{G\left(\frac{m}{y}\right)} R^3\, n \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Auch ist:

$$P = \frac{T}{R} \frac{\left(\frac{m}{y}\right)}{k} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Für einen runden Querschnitt ist:

$$\left(\frac{m}{y}\right) = \frac{\pi\, d^4}{32}, \quad k = \frac{d}{2}$$

und man findet:

$$\left.\begin{array}{l} u = 16\, \frac{P}{G}\, \frac{R^3\, n}{d^4} \\ P = \frac{\pi\, T}{16}\, \frac{d^3}{R} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Für einen Rechteckquerschnitt ist:

$$\left(\frac{m}{y}\right) = \frac{1}{12}\, b\, h\, (h^2 + b^2) \quad k = \frac{1}{2} \sqrt{b^2 + h^2}$$

und dann findet man:

$$\left.\begin{array}{l} u = 6\,\pi\, \frac{P\, R^3\, n}{G\, b\, h\, (b^2 + h^2)} \\ P = \frac{T}{6}\, \frac{b\, h \sqrt{b^2 + h^2}}{R} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$