

26.04.2008

Antworten für Stifte

Von: Bülent Ercelebi

Gegeben:

$d_w = 32\text{mm}$  ;  $F = 400\text{ N}$  greift schwellend an. Stöße treten nicht auf.

$D = 2 * d_w$  ; Kegelkerbstift nach DIN EN ISO 8744

$l_1 = 80\text{mm}$  ; Passkerbstift nach DIN 1469-C8\*25-St

$l_2 = 15\text{mm}$

$s = 12\text{mm}$

Gesucht:

a-)  $d$  (mittlere) ;  $l$  (Länge) Kegelkerbstift ; Die Normbezeichnung des Kegelkerbstiftes.

b-)  $P_N$  ;  $P_w$  und  $\tau_a$  ( $P_{\text{zul Nabe}}$ ;  $P_{\text{zul Welle}}$  und  $\tau_{\text{zul}}$  )

c-)  $d_1 = 8\text{mm}$  ist zu prüfen , der ggf. zu ändern ist.

d-)  $P_{\text{max}}$  ( $P_{\text{zul}}$ )

Lösung:

a-)  $d = ( 0,2 \dots 0,3 ) * d_w$  (9.3.2 RM)

$$d = 32\text{mm} * 0,25$$

$$\underline{d = 8\text{mm}}$$

$$D = 2 * d_w \qquad D = l$$

$$D = 2 * 32\text{mm}$$

$$\underline{D = 64\text{mm}} \qquad \underline{l = 64\text{mm}}$$

Ergebnis:

Es wird ein Kerbstift ISO 8744 8 \* 64 – St gewählt.

b-)

$$PN = [ ( KA * T_{nenn} ) / ( d * s * ( dw + s ) ) ] < P_{zul} \quad ( \text{Gl. 9.15} )$$

$$S = ( D - dw ) / 2 ; \quad T_{nenn} = F * l_1 ; \quad KA = 1,0 \text{ keine Stöße}$$

$$T_{nenn} = 400 \text{ N} * 80 \text{ mm}$$

$$\underline{T_{nenn} = 32000 \text{ Nmm}}$$

$$s = ( 64 \text{ mm} - 32 \text{ mm} ) / 2$$

$$\underline{s = 16 \text{ mm}}$$

$$PN = ( 1,0 * 32000 \text{ Nmm} ) / ( 8 \text{ mm} * 16 \text{ mm} * ( 32 \text{ mm} + 16 \text{ mm} ) )$$

$$\underline{PN = 5,2 \text{ N/mm}^2}$$

EN-GLJ-200 gilt mit  $R_m = 200 \text{ N/mm}^2$  (TB 1-1)

Kerbfaktor = 0,7

$R_m * 0,25$  (Schwellender Belastung)

$$\underline{P_{zul} = 0,7 * 0,25 * 200 \text{ N/mm}^2 = 35 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{P_{zul} = 35 \text{ N/mm}^2 > PN = 5,2 \text{ N/mm}^2}$$

$$P_w = [ ( 6 * KA * T_{nenn} ) / ( d * d^2 w ) ] < P_{zul} \quad ( \text{Gl. 9.16} )$$

$$P_w = ( 6 * 1,0 * 32000 \text{ Nmm} ) / ( 8 \text{ mm} * 32^2 \text{ mm}^2 )$$

$$\underline{P_w = 23,44 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{P_{zul} = 0,7 * 0,25 * 400 \text{ N/mm}^2 = 70 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{P_{zul} = 70 \text{ N/mm}^2 > P_w = 23,44 \text{ N/mm}^2}$$

$$\tau_a = [(4 * K_A * T_{nenn}) / (d^2 * \pi * d_w)] < T_{azul} \quad (\text{Gl. 9.17})$$

$$\tau_a = (4 * 1,0 * 32000 \text{ Nmm}) / (8^2 \text{ mm}^2 * \pi * 32 \text{ mm})$$

$$\underline{\tau_a = 19,89 \text{ N/mm}^2}$$

Für den festigkeitsmäßig schwächeren Stiftwerkstoff wird mit  $R_m$   $400 \text{ N/mm}^2$  gerechnet.

$R_m * 0,15$  Schwellender Belastung für  $T_{azul}$

$$\underline{T_{azul} = 0,7 * 0,15 * 400 \text{ N/mm}^2 = 42 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{T_{azul} = 42 \text{ N/mm}^2 > \tau_a = 19,89 \text{ N/mm}^2}$$

Ergebnis:

Die Querstiftverbindung ist ausreichend bemessen.

c-)

$$\sigma_b = [(K_A * M_{bnenn}) / W] < \sigma_{bzul} \quad (\text{Gl.9.18})$$

$$M_b = F * l_2$$

$$w = 0,1 * d^3$$

$$M_b = 400 \text{ N} * 15 \text{ mm}$$

$$w = 0,1 * 8^3 \text{ mm}$$

$$\underline{M_b = 6000 \text{ Nmm}}$$

$$\underline{w = 51,2 \text{ mm}^3}$$

$$\sigma_b = (1,0 * 6000 \text{ Nmm}) / 51,2 \text{ mm}^3$$

$$\underline{\sigma_b = 117,18 \text{ N/mm}^2}$$

Rm \* 0,2 Schwellender Belastung für  $\sigma_{bzul}$

$$\underline{\sigma_{bzul} = 0,7 * 0,2 * 400 \text{ N/mm}^2 = 56 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{\sigma_{bzul} = 56 \text{ N/mm}^2 < \sigma_b = 117,18 \text{ N/mm}^2}$$

Gewählt

$$w = 0,1 * 12^3 \text{ mm}$$

$$\underline{w = 172,8 \text{ mm}^3}$$

$$\sigma_b = (1,0 * 6000 \text{ Nmm}) / 172,8 \text{ mm}^3$$

$$\underline{\sigma_b = 34,72 \text{ N/mm}^2}$$

Ergebnis:

Der Passkerbstift ist zu knapp bemessen. Sicherheitshalber wird als  $d_1 = 12 \text{ mm}$  gewählt.

d-)

$$P_{\max} = [ (K_A * F_{\text{Nenn}}) * (6 * l + 4 * s) ] / (d * s^2) < P_{\text{zul}} \quad (\text{Gl. 9.19})$$

$$\underline{P_{\text{zul}} = 0,7 * 0,25 * 200 \text{ N/mm}^2 = 35 \text{ N/mm}^2 \text{ (siehe Lösung b)}}$$

$$P_{\max} = (1,0 * 400 \text{ N} * (6 * 15 \text{ mm} + 4 * 12 \text{ mm})) / (12 \text{ mm} * 12^2 \text{ mm}^2)$$

$$\underline{P_{\max} = 31,9 \text{ N/mm}^2}$$

$$\underline{P_{\text{zul}} = 35 \text{ N/mm}^2 > P_{\max} = 31,9 \text{ N/mm}^2}$$

Ergebnis: Die Verbindung ist ausreichend bemessen.