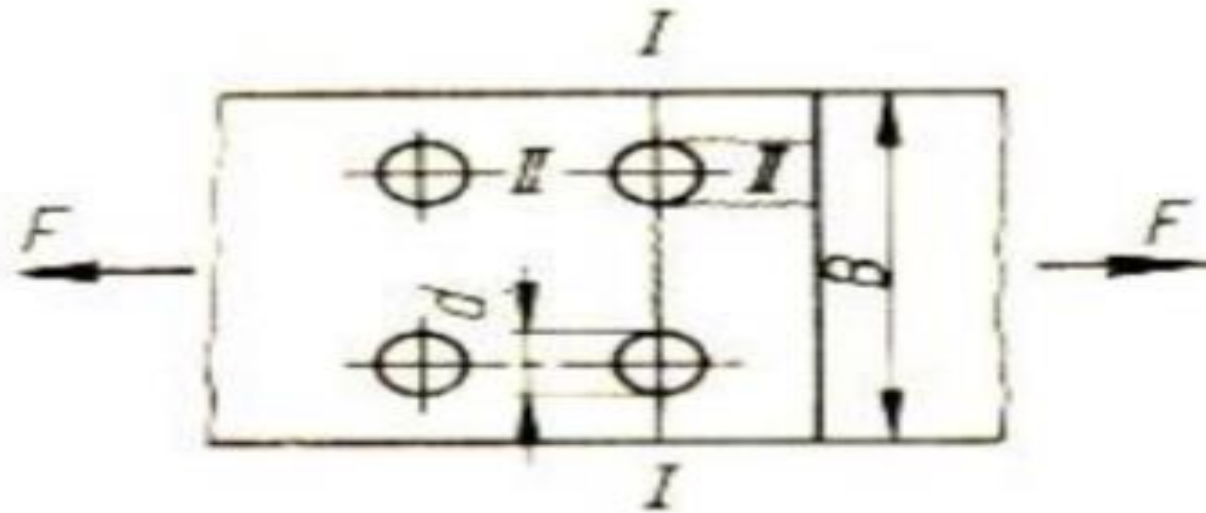


الاجهادات في الصفائح

عند تطبيق قوة ما على وصلة برشمية فإن الصفائح تتعرض إلى إجهادات أيضا ، ويبين الشكل (35.3) وصلة برشمية مؤلفة من (4) براشيم .



الشكل (35.3) الإجهادات في الصفائح المثقوبة

اختبار الصفائح على الشد

ففي المستوي (I-I) تكون في الصفائح إجهادات الشد تمثل بالعلاقة التالية:

$$\sigma = \frac{F}{s(B - z.d)} \quad (22.3)$$

حيث أن:

σ : إجهاد الشد

B: عرض الصفائح.

d: قطر مسمار البرشام.

s: سماكة الصفائح.

z: عدد البراشيم.

اختبار الصفائح على القص (التمزق)

وبهذا يجب المحافظة على مسافات الثقوب بحيث تلائم أبعاد الأجزاء . إن الصفائح تضعف بوجود الثقوب وتجهد على القص أو التمزق، حيث يبلغ إجهاد القص فيها:

$$\tau = \frac{F}{2(e - \frac{d}{2}z).s} \quad (23.3)$$

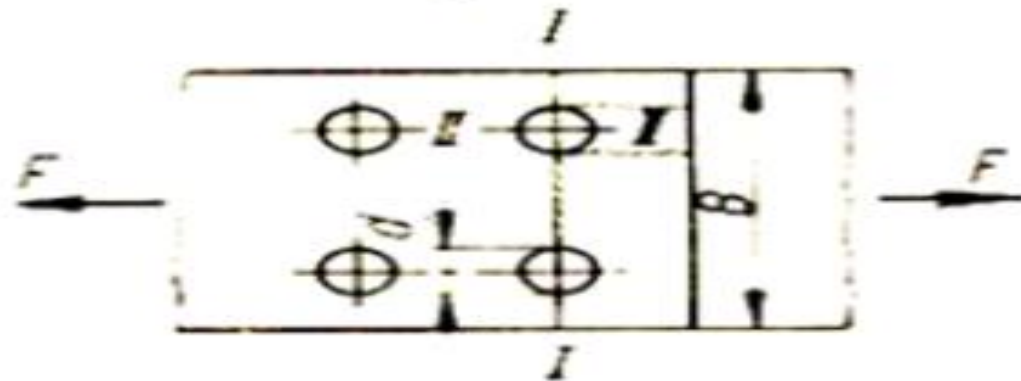
والرمز (e) يعبر عن المسافة بين طرف الصفيحة ومركز الثقب.



جامعة
المنارة
MANARA UNIVERSITY

مسألة

الشكل يبين صفيحتين بعرض (B=120 mm) لكل منهما تربط بعدد من البراشيم . قطر البرشام الواحد



($d=9,5$ mm) بعد إملاء الثقب ، المسافة بين طرف الصفيحة ومركز البراشيم

($e=18,5$ mm) احسب القوة التي تتحملها الوصلة إذا علمت أن :

إجهاد الشد المسموح به للصفائح . $[\sigma] = 80\text{Mpa}$ و إجهاد القص المسموح به للصفائح .

$$[\tau] = 50\text{Mpa}$$

إجهاد الهصر المسموح به للبراشيم . $[\sigma_{om}] = 60\text{Mpa}$ إجهاد القص المسموح به للبراشيم .

$$[\tau] = 100\text{Mpa}$$

سماكة الصفائح $s=6\text{mm}$: عدد البراشيم ($Z=4$) تتوضع على صفيين



1- القوة التي تتحملها الصفائح في حالة الشد (F_1):

في المستوي (I-I) تكون في الصفائح اجهادات الشد تعطى بالعلاقة التالية:

$$\sigma = \frac{F}{s(B - z.d)} \quad (16.3)$$

حيث ان:

σ : إجهاد الشد ويقاس ب $Mpa = \frac{N}{mm^2}$.

B: عرض الصفائح. ويقاس ب (mm).

d: قطر مسمار البرشام ويقاس ب (mm).

s: سماكة الصفائح. وتقاس ب (mm).

z: عدد البراشيم.

بالتعويض ينتج:

$$\sigma = \frac{F}{s(B - z.d)} = \frac{F_1}{6(120 - 2.9,5)} \leq 80 \frac{N}{mm^2}$$

$$F_1 = 80 \frac{N}{mm^2} . 606 mm^2 \leq 48480 N$$



2- القوة التي تتحملها الصفائح في حالة القص (F_2):

إن الصفائح تضعف بوجود الثقوب وتجهد على القص أو التمزق، حيث يبلغ أجهاد القص فيها:

$$\tau = \frac{F}{2(e - \frac{d}{2}z).s} \quad (17.4)$$

إن الرمز (e) يعبر عن المسافة بين طرف الصفائح ومركز الثقب بالتعويض ينتج:

$$\tau = \frac{F}{2(e - \frac{d}{2}z).s} = \frac{F_2}{2.(18,5 - \frac{9,5}{2}.2).6} \leq 50 \frac{N}{mm^2}$$

$$F_2 \leq 50 \frac{N}{mm^2} . 108 mm^2 = 5400 N$$



3- القوة التي تتحملها البراشيم في حالة الهصر (F_3):

$$\text{من العلاقة: } [\sigma_{cm}] = \frac{F_3}{d.s.z} \text{ نجد } (F_3).$$

بالتعويض ينتج:

$$\sigma_{cm} = \frac{F_3}{d.s.z} = \frac{F_3}{9,5.6.4} = \frac{F_3}{228}$$

$$F_3 = 60 \frac{N}{mm^2} . 228 mm^2 \leq 13680 N$$



4- القوة التي تتحملها البراشيم في حالة القص (F_4):

$$\tau = \frac{F_3}{A.z} \leq [\tau]$$

بالتعويض ينتج:

$$\tau = \frac{F_4}{A.z} = \frac{F_4}{\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot 4} = \frac{F_4}{283,5} \leq 100 \frac{N}{mm^2}$$

$$F_4 = 100 \frac{N}{mm^2} \cdot 283,5 mm^2 = 28338 N$$

وتكون القوة التي تتحملها البراشيم هي:

$$F_2 = 5400 N$$

AARON.D(Machine Design theory and practice) Macmillan publishing CO New- York



جامعة
المنارة

M.F SPOTTS (Design of Machine Elements) prentice Hall India Pvt Limited

Winkler,J.:Festkoerperbeanspruchung.Fachbuchverlag Leipzig1985

Scheuermann,G.: Verbindungselemente Fachbuchverlag Leipzig1966

Rothbart.H.A.:Mechanical Design and Systems.Mc GRAW-HILL BOOK COMPANY New York 1964

Moisseif,L.S.,E.F. Hartmannand R.L. Moor: Riveted and Pin-connected Joints of Steel and Aluminum Alloys>ASCE vol.109 1944.

Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.

- Laughner,V.H.,and A.D.Hargan:Handbook of Fastening and Joining Metal Parts>McGraw-Hill Book Company,Inc.,new York 1956.
- Belyaev, N. M: Strength of Materials,, Moscow1979.
- Shigley, J. E., Theory of Machines McGraw-Hill Book Company, 1990.
- G James H. Earle Graphics for Engineers, , 5 th ed., Prentice-Hall, UK, 1998
- ديناميك الالات الدكتور محمد نجيب عبد الواحد منشورات جامعة حلب ١٩٩٠٩
- تصميم الالات (1) الدكتور علاء سيد باكير والمشرف على الأعمال محمد البكار جامعة حلب ٢٠١١
- د.زهير طحان تصميم الالات منشورات جامعة حلب
- دوبروفسكي و اخرون تصميم أجزاء الماكينات دار مير للنشر و الطباعة ١٩٧٩
- ستوبين مقاومة المواد دار مير للنشر والطباعة ١٩٨٧
- تصميم الالات الدكتور نوفل الأحمد منشورات جامعة تشرين ١٩٩٩
- تصميم الالات (١) الدكتور مفيد موقع منشورات جامعة حلب ١٩٩٧