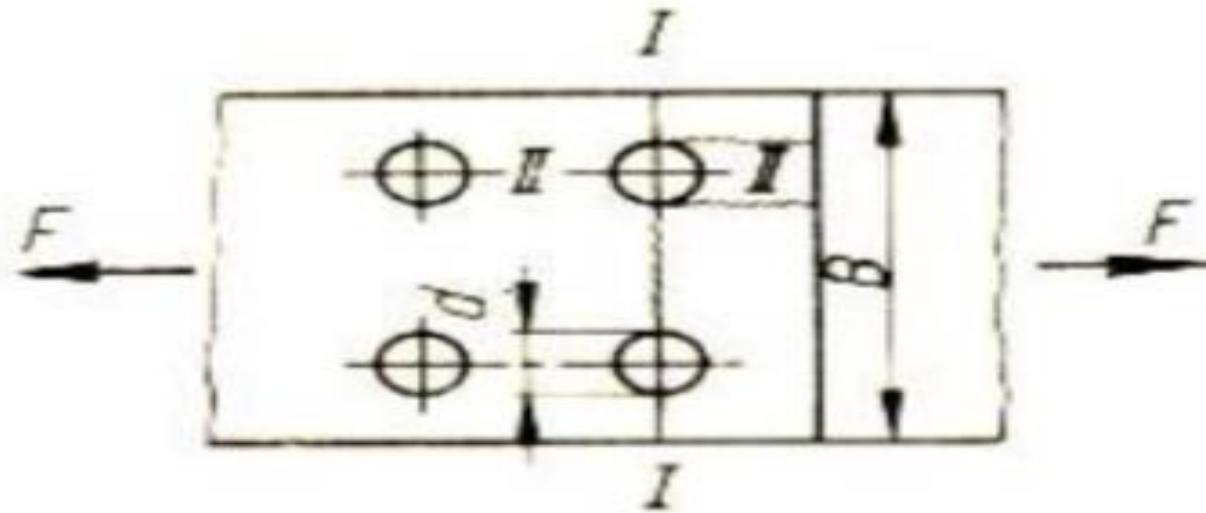


## الاجهادات في الصفائح

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:

$\sigma$ : 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 الصفيحة تضعف بوجود الثقوب وتجهد على القص أو التمزق، حيث يبلغ إجهاد القص فيها:

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

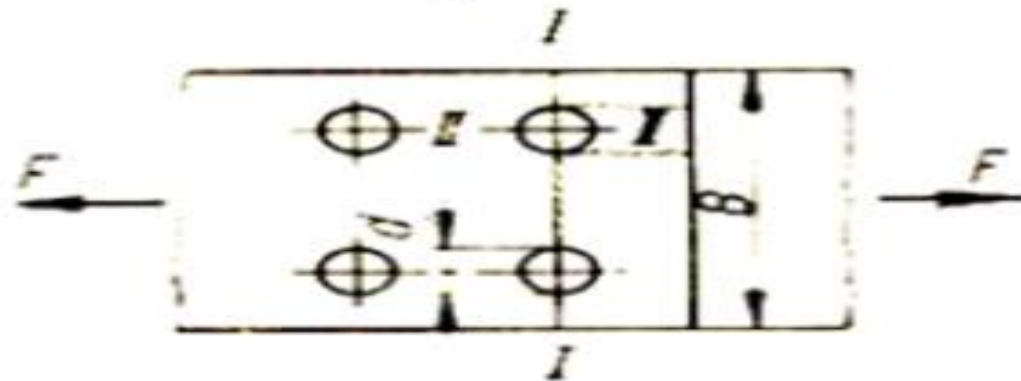
والرمز (e) يعبر عن المسافة بين طرف الصفيحة ومركز الثقب.



جامعة  
المنارة  
MANARA UNIVERSITY

## مسألة

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



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

(  $e=18,5 \text{ mm}$  ) 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:

$\sigma$ : 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 ( $F_3$ ):

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

بالتعويض ينتج:

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

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





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