



المسئنات وعلب السرعة

المسئنات العءولة

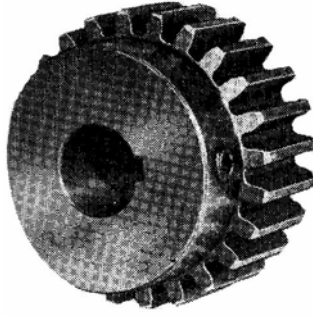
14.1

14.2

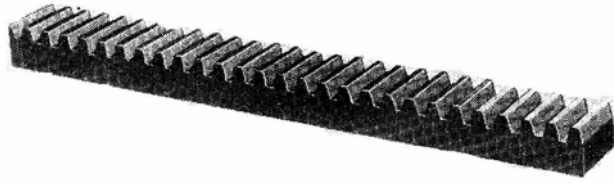
(14.3) Pinion

Involute

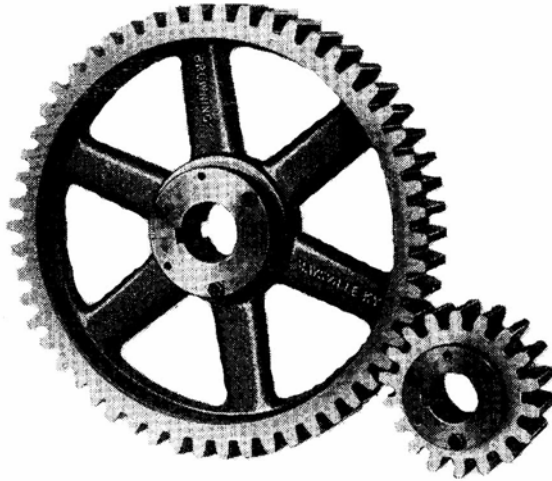
14.4



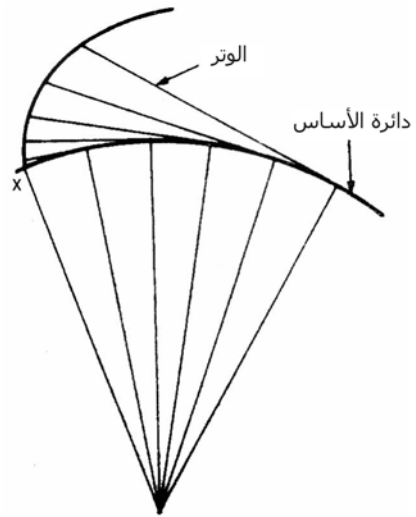
الشكل 14.1 مثال عن المسنن المعدول



الشكل 14.2 الجريدة المسننة أو المسنن على خط مستقيم

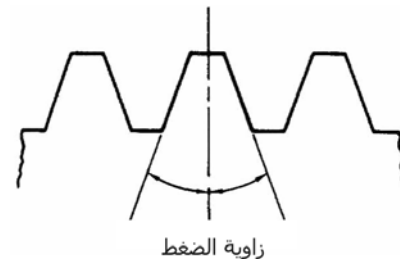


الشكل 14.3 تعشق المسننات



الشكل 14.4 المنحني الالتفافي

.14.5



الشكل 14.5 زاوية الضغط

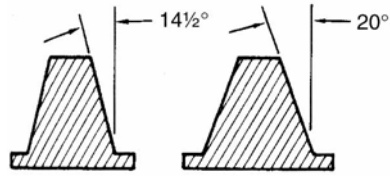
14.5°

14.5°

20°

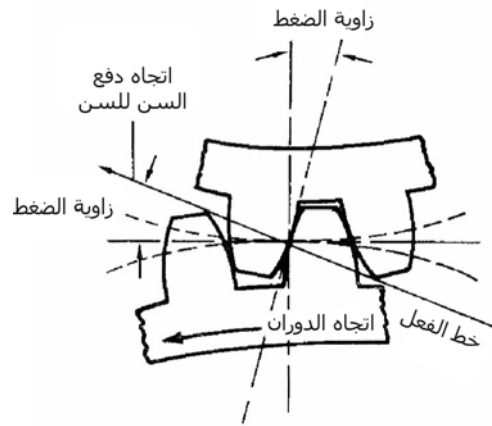
20°

.14.6



الشكل 14.6 زوايا ضغط مختلفة على أسنان المسنن

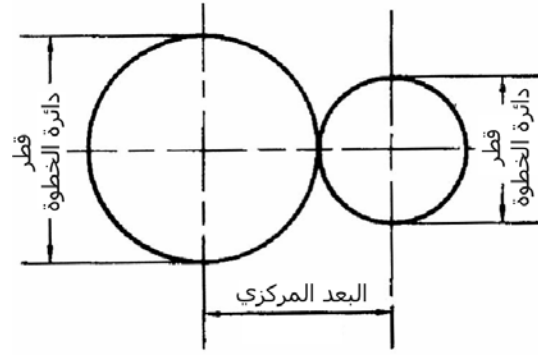
14.7



الشكل 14.7 العلاقة بين زاوية الضغط وخط الفعل

قطر دائرة الخطوة والبعد المركزي

.14.8



الشكل 14.8 قطر دائرة الخطوة والبعد المركزي

:

C

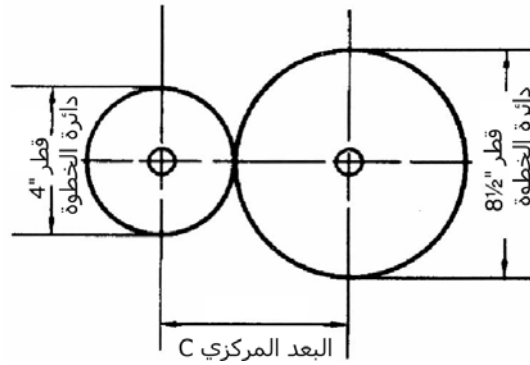
 D_1 D_2

$$C = \frac{D_1 + D_2}{2}, \quad D_1 = 2C - D_2, \quad D_2 = 2C - D_1$$

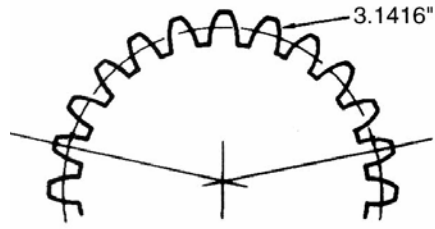
)

:

(14.9).



الشكل 14.9 حساب البعد المركزي



الشكل 14.13 عدد الأسنان في 3.1416 بوصة على دائرة الخطوة

الطريقة الأولى

() .

2

2

$5\frac{13}{16}$
 $9\frac{31}{32}$
 .10

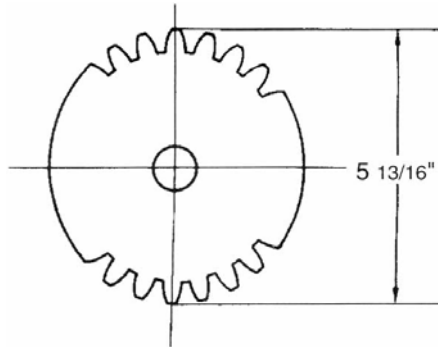
$5\frac{13}{16}$

56

14.14

58

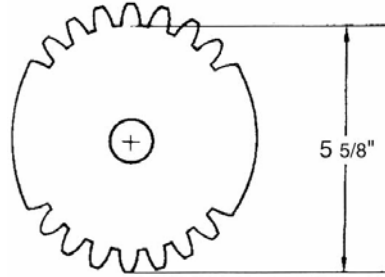
10



الشكل 14.14 الطريقة الأولى لتقدير الخطوة القطرية ويتم فيها قياس القطر الخارجي للمسند

الطريقة الثانية

$$14.15 \quad \frac{5}{8} \quad .10 \quad 9\frac{15}{16} \quad 5\frac{5}{8} \quad 56 \quad 10$$



الشكل 14.15 الطريقة الثانية لتقدير الخطوة القطرية ويتم فيها قياس قطر دائرة الخطوة للمسنن

حساب الخطوة

:

$$P = \frac{N}{D} \quad D = \frac{N}{P} \quad N = D \times P$$

N

P

D :

5

40

:1

$$P = \frac{N}{D} = \frac{40}{5} = 8$$

$$12 \qquad 36 \qquad :2$$

$$D = \frac{N}{P} = \frac{36}{12} = 3 \text{ inches}$$

$$3\frac{3}{4} \qquad 16 \qquad :3$$

$$N = D \times P = 3\frac{3}{4} \times 16 = 60 \text{ teeth}$$

$$\pi \times D =$$

$$P = \frac{\pi \cdot D}{N} \qquad D = \frac{P \cdot N}{\pi} \qquad N = \frac{\pi \cdot D}{P}$$

$$P \qquad N \qquad D :$$

$$6 \qquad 48 \qquad :1$$

$$P = \frac{\pi \cdot D}{N} = \frac{3.1416 \times 6}{48} = 0.3927 \text{ inches}$$

$$0.5 \qquad 128 \qquad :2$$

$$D = \frac{P \cdot N}{\pi} = \frac{0.5 \times 128}{3.1416} = 20.371 \text{ inches}$$

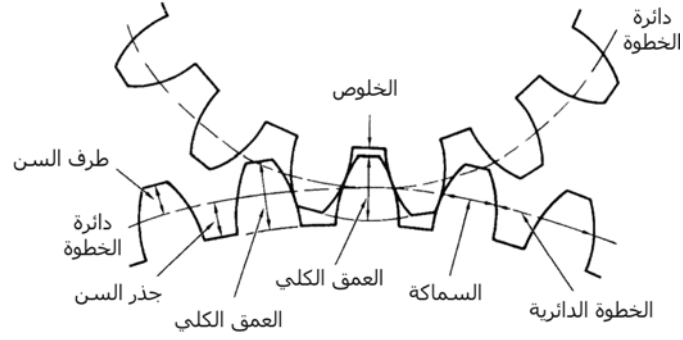
14.17

14.16

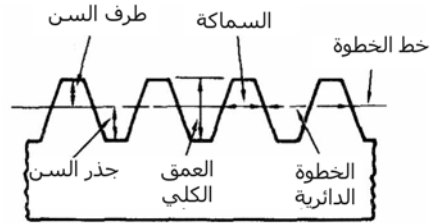
:Addendum ◀

:Dedendum ◀

: ◀



الشكل 14.16 أسماء أجزاء المستنن



الشكل 14.17 أسماء أجزاء الجريدة المسننة

نسب السن

:

P

$$a = \frac{1}{P}$$

20P

$$W_d = \frac{20 + 0.002}{P}$$

20P

$$W_d = \frac{2.157}{P}$$

$$b = W_d - a$$

$$c = b - a$$

$$t = \frac{1.5708}{P}$$

الفوت

.14.18



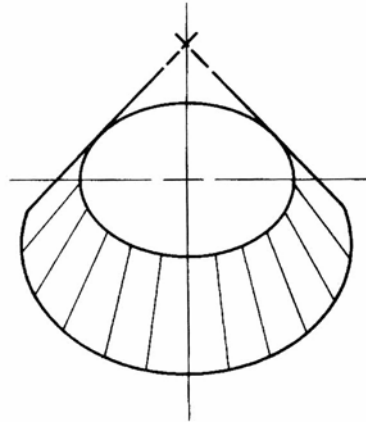
الشكل 14.18 الفوت

الأنواع الأخرى للمسننات

المسنن المخروطي والمخروطي المشطوب

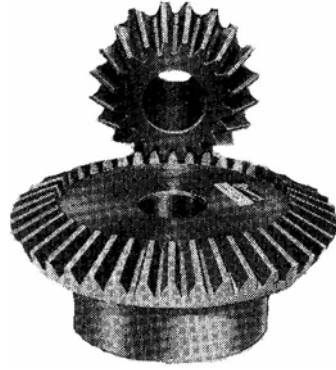
14.19

14.20

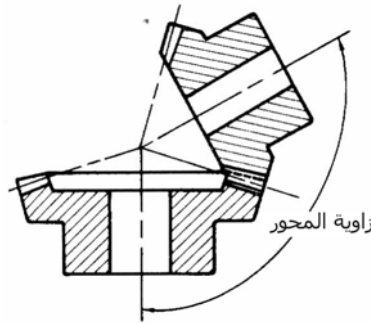


الشكل 14.19 الشكل الأساسي للمسننات المخروطية

.14.21

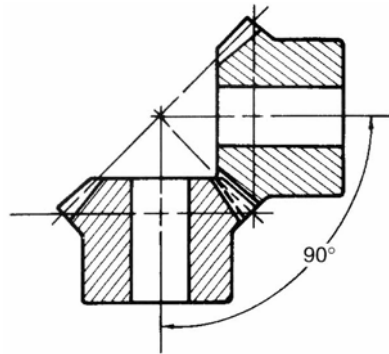


الشكل 14.20 مجموعة نموذجية من المسننات المخروطية



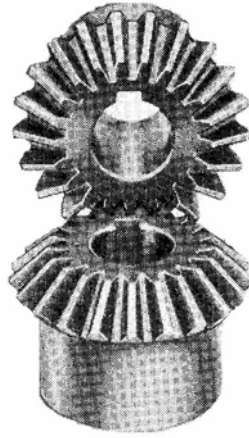
الشكل 14.21 زاوية المحور والتي يمكن أن تأخذ أية قيمة

.14.22



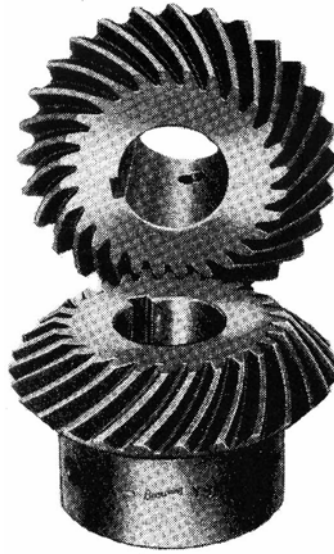
الشكل 14.22 المسننات المخروطية المشطوبة

14.23



الشكل 14.23 مجموعة نموذجية من المسننات المخروطية المشطوبة

.14.24

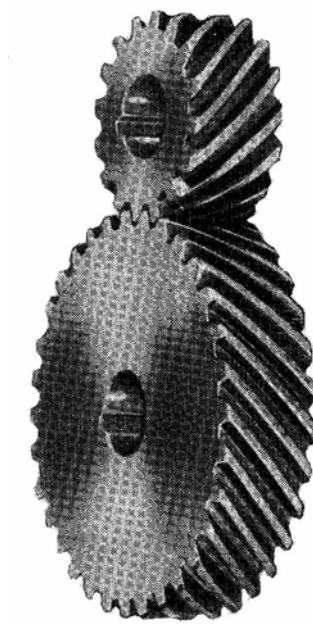


الشكل 14.24 مسننات مخروطية مشطوبة ذات أسنان حلزونية

20 14.5

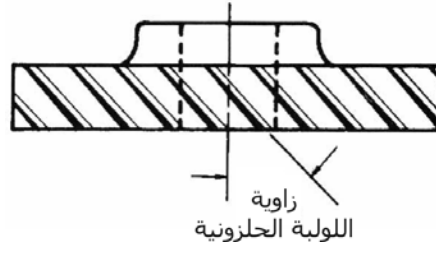
المسنتات اللولبية

.14.25



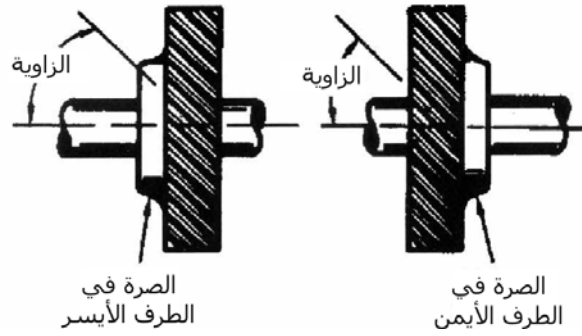
الشكل 14.25 مجموعة نموذجية من المسنتات اللولبية

.14.26



الشكل 14.26 توضيح الزاوية التي تصنعها الأسنان في المسنن اللولبي

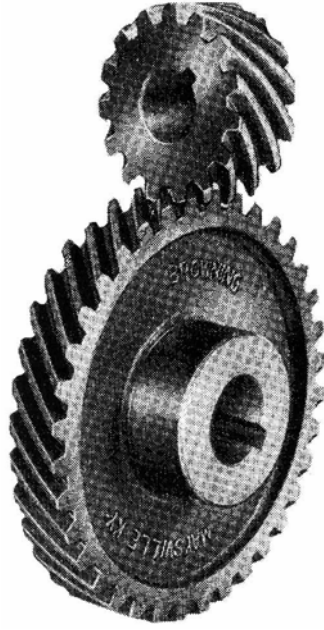
14.27



الشكل 14.27 زاوية اللولبية الحلزونية للأسنان هي ذاتها بغض النظر عن الجهة التي يتم النظر منها إلى المسنن

14.28

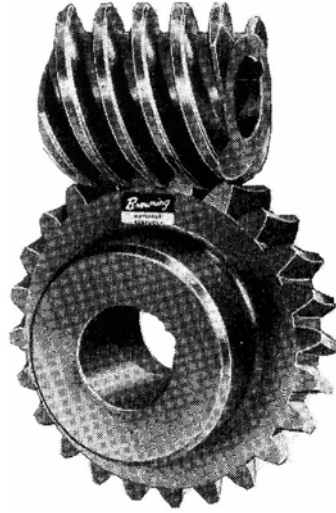
14.28



الشكل 14.28 مجموعة نموذجية من المسننات الحلزونية

المسنن الدودي

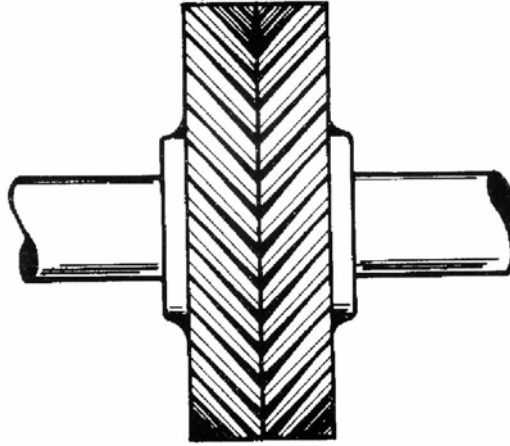
14.29



الشكل 14.29 مجموعة نموذجية من المسننات الدودية

المسنن اللولبي المزدوج أو السنيلي

() .14.30



الشكل 14.30 المسنن السنيلي أو المسنن اللولبي المزدوج

ديناميك المسننات وأنماط الانهيار

.1

.2

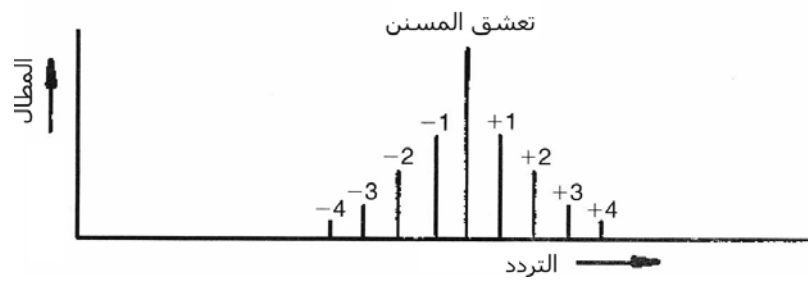
()

تلف المسنن

1X

المخطط العادي

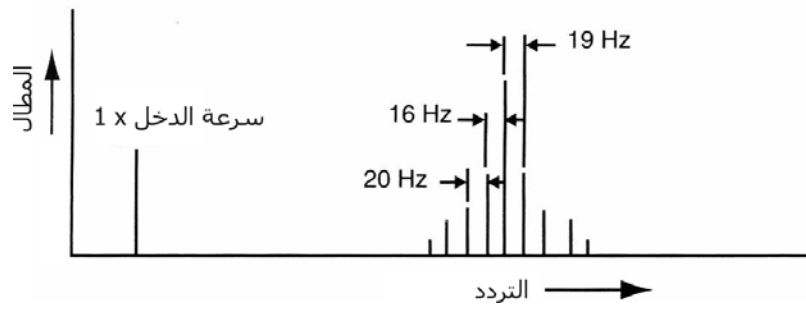
14.13 +1 -1



الشكل 14.31 المخطط العادي المتناظر

التآكل المفرط

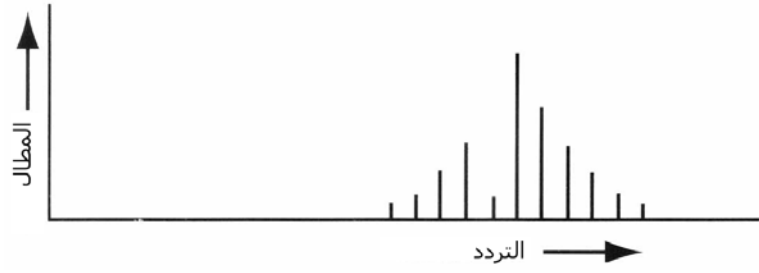
14.32



الشكل 14.32 يغير التآكل أو الخلوص الزائد من تباعد الحزم الجانبية

السن المتشقق أو المكسور

14.33



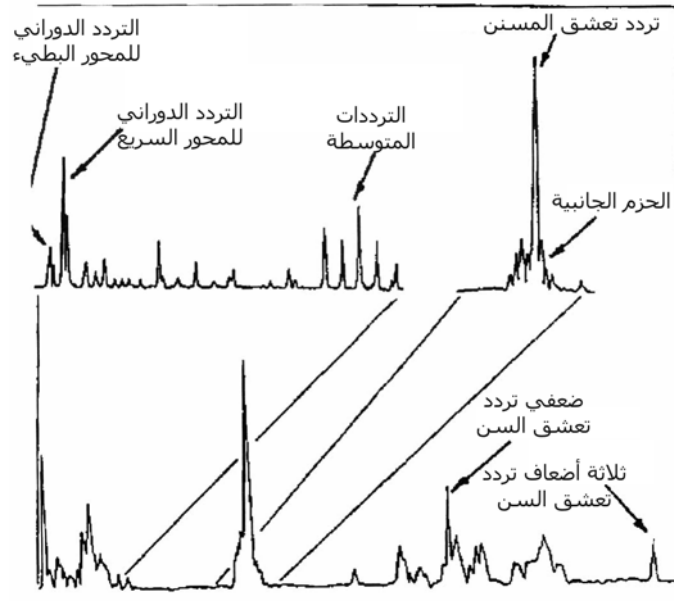
الشكل 14.33 يسبب السن المكسور مخطط حزمة جانبية غير متناظرة

14.34

المميزات المشتركة

.1

.2



الشكل 14.34 المظهر النموذجي لتعشق مسنن معطوب

مراكز المحاور متوازية

()
()
:

المسنتات المعدولة

()

14.31

TF

$$TF = \frac{126.000 \times hp}{D_p \times rpm}$$

S_{TF}

$$S_{TF} = TF \times \tan \varphi$$

= TF

= hp

= D_p

= rpm

= φ

المسننات اللولبية

45

.14.26

()

$$TF = \frac{126.000 \times hp}{D_p \times rpm}$$

$$S_{TF} = \frac{TF \times \tan \varphi}{\cos \lambda}$$

$$T_{TF} = TF \times \tan \lambda$$

= TF

= S_{TF}

= T_{TF}

= hp

= D_p

= rpm

= φ

= λ

المسئبات السنبلىة (اللولىبة المزدوآة)

المسئبات الداآلىة

اسلكشاف المسائل وإصلاآها

التآكل الطبيعي

14.35



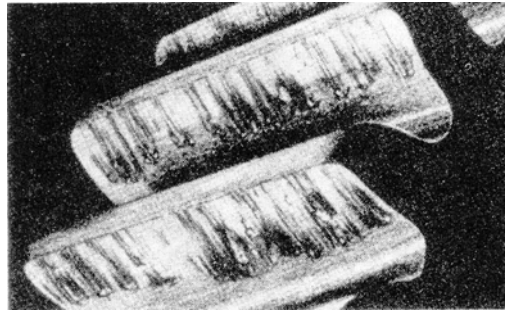
الشكل 14.35 نمط التآكل الطبيعي

التآكل غير الطبيعي

14.38 14.37 14.36

السحج

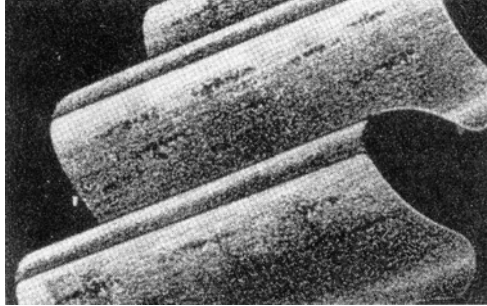
14.36



الشكل 14.36 نمط التآكل الناتج عن المواد الساجحة في زيت التزليق

التآكل الكيميائي

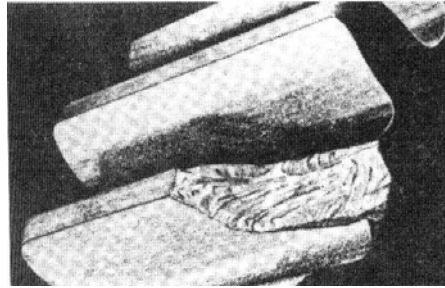
14.37



الشكل 14.37 النمط الناتج عن التآكل الكيميائي على سن المسنن

التحميل الزائد

14.38



الشكل 14.38 التنقر الناتج عن التحميل الزائد للمسنن

الجدول 14.1 أنماط الانهيار المعروفة لعلب السرعة ولمجموعات المسننات

المشكلة								الأسباب	
انهيار المسنن	التغيرات في طاقة الفتل	طاقة الخرج غير كافية	التسخين المفرط للمحامل	قصر الحياة للمحامل	التحميل الزائد للمحرك القائد	اهتزاز مرتفع	مستويات الضجيج مرتفعة		إعتاق آلي للمحرك
			*	*	*	*			انهاء المحور
			*			*			انكسار أو ارتخاء البراغي أو البراغي الغاطسة
					*	*		*	تضرر المحرك
	*	*			*	*			المسننات اهليلجية
		*			*				تجاوز الاستطاعة المكبحة المقدره للمحرك
*	*								قوت زائد أو ضئيل جداً
*	*	*	*	*	*			*	تحميل الفتل زائد
*						*	*	*	أجسام غريبة في علبة السرعة
*		*			*	*			مجموعة المسننات غير مناسبة للتطبيق
		*				*	*		المسننات مركبة باتجاه معكوس على المحاور
						*	*		المسافة بين مراكز المحاور غير صحيحة
		*			*	*			جهة الدوران غير صحيحة
*	*		*	*		*	*	*	نقص في التزييق أو تنفيذه بشكل غير سليم
*	*		*	*		*	*		عدم تحاذي المسننات أو علبة السرعة
*		*	*	*	*				التحميل الزائد
*	*		*	*					عدم تحاذي متحرض عن العملية
	*		*			*	*		أساس غير مستقر
*									وجود ماء أو مواد كيميائية في علبة السرعة
					*	*			المحامل متآكلة
					*				القارنات متآكلة