



## مصادر الأخطاء والأغلاط في قياس الأطوال

مهما راعينا من دقة وإتقان فلم نحصل على قياس ذو دقة رقمها 100% خاصة القائمون بالعمل أو الاجهزه او المعدات المستخدمة او حال طرق القياس. والأغلاط تعرف هي الفروقات بين القيمة المقاسه والقيمه الحقيقيه الناتجه عن إهمال المساح كقراءة (١٢ الى ٢١) او تعتبر مكان الاحداثي السيني في مكان الاحداثي الصادي وهكذا، لذا فهي إرادية الحدوث ولا يمكن اكتشافها رياضيا ولا تصلح الا باعادة العمل مما يكلف وقت وجهد لهذا فهي ذات خطوره جسميه ، اما الاخطاء فهي الفروقات بين القيم المقاسه والقيم الحقيقيه الناتجه من التغيرات في الظروف الجويه او عن دقة حسبه.الاجهزه والمعدات المستعمله او من عدم التكامل حواس المساح ومنها التغيرات في طول الشريط نتيجة الاستعمال او التغيرات في الدرجه الحراريه او معايرة الجهاز او الشد المسلط او نتيجة للتقوس وغيرها.وتكون هذه الاخطاء ارادية الحدوث ويمكن اكتشافها رياضيا وتصليحها ومنها

### ١- اخطاء في طول الشريط :-

غالبا مايكون الطول الحقيقي للشريط مختلفا عن الطول الاسمي لذلك يجب اجراء مقارنة للشريط المستعمل في القياس مع طول قياس كأن يكون شريط على سطح منبسط مثل سكة اة طريق مبلط. وولعلاج هذا الخطأ استخدام تصحيح قياس .

$$C = L - L$$

حيث ان (L) الطول الحقيقي للشريط (م)

(L) الطول الاسمي للشريط (م)

طول الشريط الحقيقي

المسافه الحقيقيه = المسافه المقاسه x -----

طول الشريط الاسمي

L-L

$$C = D - D$$

L

L=الطول المعايير ، L=طول مفروض ، D=المسافه المقاسه(م)

### ٢- اخطاء بسبب التغير في درجة الحرارة

تكون اطوال الاشرطه قياسيه.اي ان اطوالها الحقيقيه مساويه الى اطوالها الاسميه في الظروف القياسيه من درجة حراره وشد مسلط على الاشرطه من عندما تكون درجة حرارة الشريط مختلفه في درجة الحرارة القياسيه فان الشريط يتقلص او يتمدد فيسبب خطأ في المسافه المقاسه لذلك وحسب مقدار التصحيح من المعادله التاليه

$$Gt = D X (T - T_0)$$



Gt=مقدار التصحيح بالامتار

D=المسافه المقارنه بالامتار

X=معامل تمدد الفولاذ =0.0000115 لكل درجه مئوية

T درجة حرارة الشريط اثناء القياس

To درجة الحرارة المثاليه القياسيه(20درجه مئوية)

يتضح من المعادله انه عندما تكون درجة الحرارة للشريط اعلى من درجة حراره القياسيه فأن التصحيح موجب. فمثلا شريط فةلاذي طوله 30م يزداد طوله15 ملم عندما تصبح درجة حرارته 65درجه مئوية . لذلك فأن اجراء عملية القياس في الصباح او عند الغروب . ويفضل استعمال شريط invar في الاعمال المساحيه المستعمله.

1

ويحدث نتيجة التغيرات في الشد المسلط على طرفي الشريط وبحسب التصحيح من المعادله التاليه

$(P - P')$

$C_p = \frac{P - P'}{A E}$

A E

Cp=مقدار التصحيح بالامتار

P=الشد المسلط على الشريط(نيوتن)

P=الشد المسلط على الشريط (القياسي) ويساوي 44.5 نيوتن

L=طول الشريط المفتوح (الذراع)

A=مساحة المقطع العرضي للشريط (0.02)

E=معامل المرونه(200000نت/ملمتر مربع

\*\*\*\*\*

٣-الخطأ بسبب التهدل (التقوس)

ويحدث نتيجة نقل الشريط وزيادة طوله وقله الشد المسلط على طرفيه وبحسب من المعادله الاتيه :-

$W^2 L$

$C_s = N \frac{W^2 L}{24 P^2}$

24 P<sup>2</sup>



Cs=تصحيح التهديل بالامتار

N=عدد الاطوال المتساويه و المسنده من الشريط

W=وزن متر واحد من الشريط (كغم)

L=طول الشريط بين المسندين بالامتار

P=الشذ المسلط على الشريط بالنيوتن

W=وزن الشريط بين مسندين

اذا كان الشريط طوله 30متر مسند من نهايته فقط فأن L=30م و W=الوزن الكلي للشريط. اما اذا كان الشريط المسند من النهايتين والوسط فأن L=15م و W=نصف وزن الشريط في حالة اسناد الشريط من النقاط (30,20,10,0)م فأن الشريط افقي.

ولكن لا يمكن اسخدامها عندما يكون الشريط مائلا الى حد عشر درجات بدون غطاء وبهذه الحاله يمكن التخلص من تأثير التدلي بطرح مقدار الشذ المسلط على الشريط بحيث يكون الزيادة مساويه الى النقصان بسبب التدلي

$$C_p = \frac{(P - \bar{P}) L}{A E} , C_s = \frac{W^2 L}{24 P^2}$$

2

ومن تساوي المعادلتين يمكن ايجاد الشذ اللازم تسليطه على الشريط للتخلص من التدلي:-

$$\frac{(P - \bar{P}) L}{A E} = \frac{W^2 L}{24 P^2}$$

$$P = \frac{0.204 W \sqrt{A E}}{\sqrt{P - \bar{P}}}$$

\*\*\*\*\*

٤- الخطأ في انحراف مسار الشريط نتيجة الميل:-

أ-في حالة فرق الارتفاعات



$$V^2 = Ch \cdot S^2$$
$$V^2 = Cs \cdot D^2$$

حيث أن  $V = \text{فرق الارتفاع} = D \cdot \text{الميل} / 100$   
ب- اما في حالة المقيلس بزواية الميل:-

$$Ch = S(1 - \cos X)$$

$$Cs = D(1 - \cos \Theta)$$

حيث ان  $\Theta$  زاوية ميل الارض.

\*\*\*\*\*

٥- الخطأ بسبب عدم استقامة الشريط :- عندما يكون شريط القياس على ارض مغطاة بالحشائش او الاعشاب قد يكون من الصعب جعل الشريط مستقيماً اثناء القياس بسبب انحنائه الراسي او الافقي ،وبسبب حفظ الرياح القوية في مثل هذه الحالة تكون المسافة المقاسة اكبر من المسافة الحقيقية

\*\*\*\*\*

٦- الخطأ بسبب عدم افقية الشريط:- ينتج الخطأ عند مسك الشريط بصوره غير افقية مما يسبب حصول المساح على مساحات اكبر من الواقع وهذه الاخطاء تراكميه ويمكن ان تصبح كبيره وخاصه في المناطق التي تحتوي على تلال لذا يجب على المساح ان يكون شديدا بالاهتمام.

\*\*\*\*\*

١- الخطأ في طول الشريط

$$C = L - L$$

$L =$  الطول الاسمي للشريط (مثل ٣٠ متر)

$L =$  الطول الحقيقي للشريط (مثل ٣٠.٠٠٦ )

اذا كان الطول الحقيقي لكبر من الطول الاسمي يكون  $C = +$



طول الشريط الحقيقي

المسافة الحقيقية = المسافة المقاسة X -----

طول الشريط الاسمي

\*\*\*\*\*

٢- الخطأ بسبب التغير في درجات الحرارة

$$C_t = D \times (T - T_s)$$

Ct = مقدار التصحيح بالامتار

D = المسافة المقاسة بالامتار

X = معامل التمدد الحراري للفلاد = 0.0000115 لكل درجة مئوية

T = درجة حرارة الشريط اثناء القياس

Ts = درج الحرارة المقاسة (20 درجة مئوية)

$$C_t = 30(0.0000115) (65 - 20) = 0.015 \text{ m}$$

\*\*\*\*\*

٣- الخطأ بسبب التغير بالشد

$$(P - P^0)$$

$$C_p = \frac{(P - P^0)}{A E}$$

A E

Cp = تصحيح المسافة بالامتار

P = الشد المسلط على الشريط (نيوتن)

Ps = الشد القياسي (44.5 نيوتن)

L = المسافة المقاسة بالامتار

A = مساحة المقطع العرضي للشريط (ملم مربع)

E = معامل مرونة مادة الشريط (0 نيوتن/ملم مربع فولاد)



٤- الخطأ بسبب تدلي الشريط

$$Cs = \frac{W^2 L}{24 P^2} = \frac{W^2 L}{N}$$

$Cs =$  تصحيح التهدل بالامتار

$N =$  عدد الاطوال المتساويه و المسنده من الشريط

$W =$  وزن متر واحد من الشريط (كغم)

$L =$  طول الشريط بين المسندين بالامتار

$P =$  الشد المسلط على الشريط بالنيوتن

$W =$  وزن الشريط بين مسندين

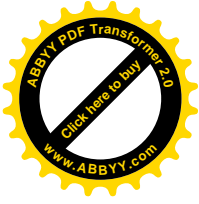
$$Cs = Cp$$

$$\frac{(P - Ps) L}{A E} = \frac{W^2 L}{24 P^2}$$

$$P^2 = \frac{W^2 L A E}{24 (P - Ps) L}$$

$$P^2 = \frac{W^2 A E}{(P - Ps) \times 24}$$

\*\*\*\*\*



٥- الخطأ بسبب الاستقامه الخطؤه

$V^2$

Ch=-----

2 D

5