أنواع الأخطاء عند القياس بالشريط :

أثناء عملية القياس يمكن أن تحصل بعض الأخطاء، ويمكن حصر هذه الأخطاء في الأنواع التالية :

أنواع الأخطاء :

أولاً : الغلط.

ثانياً : الأخطاء المنتظمة وتنقسم إلى :

أ. أخطاء طبيعية.

ب. أخطاء آليـــة.

ج. أخطاء شخصية.

ثالثاً : الأخطاء العشوائية (عارضة).

أولاً : الغلط :

وينشأ في العادة من سوء استخدم الشريط أو إهمال أو سهو أو نسيان أو غلط في القراءة، ويتضح الغلط في الأرصاد المتكررة لكبر المسافة ويفضل حذف الأرصاد التي بها غلط لأنها لا تخضع لنظام معين .

ويمكن تجنب الغلطات بالجد أثناء العمل والحرص الشديد عند قراءة الشريط وتكرار القراءة بعد التسجيل للتأكد من صحة التسجيل.

ثانياً : الخطاء المنتظم الحدوث :

ويكون ثابت لجميع الأرصاد التي تمت في ظروف واحدة لأنه، ينتج عند استعمال الشريط في ظروف تختلف عن ظروف معايرته، ويسهل معرفة أسباب الأخطاء وبالتالي حسابها وحسمها من القياسات، وتنقسم للتالي:

أ. أخطاء طبيعية.

وتنشأ نتيجة اختلاف الأحوال الجوية عند القياس و المعايرة مثل تمدد الشريط بالحرارة وانكماشه بالبرودة وتعالج هذه الأخطاء بمعرفة القوانين الطبيعية.

ب. أخطـاء آليـــة.

وتنشأ من عيب في صناعة أو ضبط الشريط مثل خطاء تقسيم الشريط، وتعالج هذه الأخطاء بضبط الشريط وحساب قيمة الخطأ ثم تصحيح الأرصاد.

ج. أخطاء شخصية.

وتنتج من اعتياد الراصد على أسلوب خاطئ في الرصد ويعرف بالمعادلة الشخصية مثل اعتياد الراصد على استعمال بداية حلقة الشريط على أنها صفر الشريط وقد لا يكون هو صفر حسب تقسيم الشريط .

ومن الأخطاء المنتظمة الحدوث:

١. خطأ التمدد أو الانكماش في طول الشريط.

٢. اختلاف الطول الحقيقي عن الطول الاسمي للشريط.

٣. اختلاف قوة الشد أثناء عملية القياس.

ويتم تلافي الأخطاء المنتظمة بإحدى الطريقتين:

١. إيجاد العلاقة الرياضية بين هذه الأخطاء والكمية المقاسة وحساب مقدار التصحيح اللازم.

٢. العناية والدقة في اختيار طرق القياس وأرصاد مناسبة تمكن من تلافي كثير من الأخطاء.

ثالثاً: الأخطاء العشوائية:

وهي أخطاء لا يمكن معرفتها وتحديدها بسهولة لأنها ليس لها سلوك نظامي، عادة تكون أخطاء صغيرة جداً، و يعالج هذا النوع بواسطة نظرية الأخطاء.

قياس المسافات الأفقية

قياس المسافات الأفقية على الأراضي المستوية

المسافات الأفقية على نوعين قد تكون قصيرة أقصر من طول أداة القياس المستعملة وقياسها سهل نسبياً، وذلك بوضعها على بداية النقطة ومد الشريط إلى نهاية النقطة، أو مسافات طويلة أطول من طول أداة القياس، في هذه الحالة نحتاج إلى فريق عمل مكون على الأقل من شخصين للقياس أحدهما يسمى الراصد والأخر القائس، وكذلك قد نحتاج إلى أداة مساعدة أو أكثر حسب طول المسافة، ودفتر الحقل لتسجيل الملاحظات، بعد تجهيز متطلبات العمل والتي قد تصل إلى تجهيز سيارة وخيمة للتخييم (إذا دعت الحاجة والغذاء ومستلزمات الحماية من الحيوانات المفترسة).

للبداية بعملية القياس نثبت شاخص عند بداية العمل وأخر عند نهايته، وفي دفتر الحقل يجب عمل جدول كما في أدناه، تثبت في حقل المسافة نقطتي البداية والنهاية التي سميت أ ب وعدد النبال المستعملة وهنا تثبيت عدد من الفريق محدد كثلاثة نبال على سبيل المثال، يثبت الراصد حلقة الشريط عند نقطة البداية ويتحرك القائس إلى ان يكتمل الشريط وعند اكتماله وقبل تثبيت النبل يطلب القائس من الراصد توجيهه ليكون على استقامة واحدة مع شاخصي البداية والنهاية، إذ يقوم القائس بمسك شاخص بإبهامه وقبضته وان يقف خارج خط المسح ثم يتلقى الإشارات من الراصد بالتحرك أما يمينا أو يساراً لحين اختفاء شاخص القائس بين شاخصي البداية والنهاية، ثم يثبت القائس الشاخص بعد تلقي إشارة التثبيت من الراصد ثم يوتر القائس الشريط ويثبت نبل، ثم ينتقل الراصد مع شاخص البداية أو شاخص إضافي ان وجد إلى مكان النبل الأول هذا في حالة عدم توفر شخص ثالث، أما عند توفر مساعد فيبقى الراصد في مكانه ويتحرك المساعد مع بداية الشريط والقائس مع الشاخص وأدواته والشريط، يتوقف المساعد عند النبل الأول والقائس عند نهاية الشريط ثم يطلب من الراصد إعادة توجيه القائس مرة أخرى، ثم يوتر القائس الشريط ويثبت نبله الثاني، وهكذا حتى نفاذ النبال.

قياس المسافات الأفقية على الأراضي المائلة

ان المسافات والمساحات ترسم على الخريطة مستوية لذا عند العمل على المنحدرات والأراضي المائلة يجب أن تؤخذ المسافة الأفقية والتي هي أقصر بالضرورة من المائلة، لذا تستخدم احدى الطرق الأتية لقياس المسافات:

1- طريقة الزاوية

يتم إيجاد المسافة الأفقية على الأراضي المائلة عند قياس زاوية الميل المحصورة بين اتجاه الميل والخط الأفقي ومن ثم نطبق المعادلة الأولى عندما يكون مقدار الزاوية أكبر من 15 درجة.

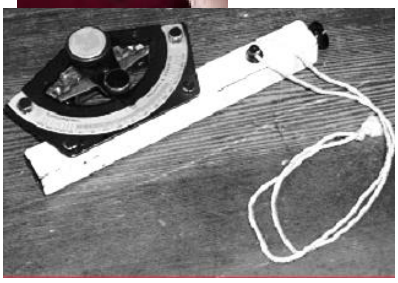
م = ل x جتا هـ

أو تستعمل معادلة كامبل عندما تقل الزاوية عن 15 درجة

م = ل – 0.00015 ل هـ^2

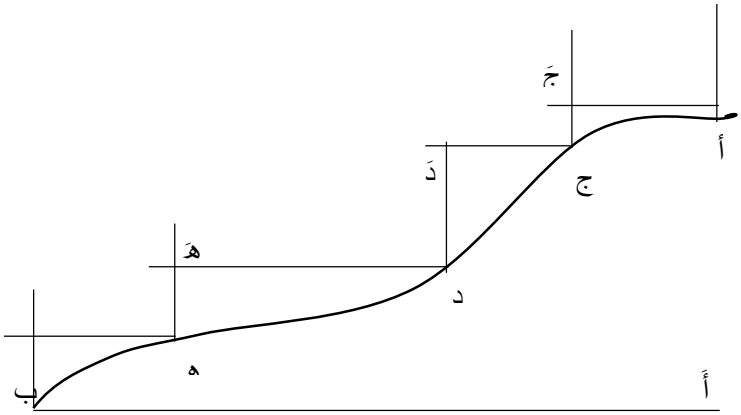
إذ ان م المسافة الأفقية، ل المسافة المائلة، هـ مقدار الزاوية بالدرجات

ان قياس المسافة المائلة يكون بنفس طريقة قياس المسافة السابقة الذكر على ان يؤخذ بنظر الاعتبار الارتفاعات والانخفاضات ضمن الميل ومحاولة تخطيها ما أمكن ذلك أو تجزئة العمل عند الضرورة والحاجة إلى الدقة في القياس. خصوصا عندما يزيد عن طول الأداة. تقاس زاوية الميل باستعمال منقلة مثبتة على مسطرة ومن مركز المنقلة يدلى شاقول صغير توجه المسطرة مع ميل المسافة وسيؤشر الشاقول درجة الزاوية إلا ان توجيه المسطرة مع خط الميل قد يصعب لذا يستخدم ميزان ابني وهو بنفس مبدأ المنقلة ولكن يحتوي أنبوبة تلسكوبية، ويتصل بالأنبوبة قرص المنقلة عليها فقاعة هوائية تؤشر درجات الميل. يثبت الميزان خلف شاخصي البداية والنهاية ثم يوجه باتجاه الشاخصين ويعير ثم تؤخذ القراءة.



2- طريقة التدرج

لقياس البعد الأفقي آ ب المكافئ للمسافة المائلة أ ب كما في الشكل أدناه: نقوم بتقسيمها إلى عدد من الأجزاء القصيرة التي يعتمد طول كل منها على دراجة ميل الأرض حيث يزداد طول الجزء عندما يخف الميل ويقل بزيادة شدة الميل. وتكون عملية القياس بأن نضع شاخصا في كل من أ وكذلك ب بصورة عمودية ثم يمد الشريط (أو السلسلة) بصورة أفقية بحيث تكون بداية على الأرض عند نقطة أ وتكون نهاية المسافة المأخوذة من طول الشريط مرتفعة عن سطح الأرض عند الموقع ج الذي نضع فيه شاخصا باستقامة أ ب، ويشترط ان يكون الشريط بمحاذاة الشاخص ج تماما لكي يكون القياس باستقامة الخط أ ب الذي يربط بين البداية ونهاية المسافة المطلوبة. ويكون الاستدلال على أفقية الشريط الممتد باستعمال ميزان فقاعة (تسوية) شبيه بالوزن الذي يستعمله البناء أو بطريقة عملية أخرى برفع وخفض الشريط المحاذي للشاخص ج، وملاحظة مقدار المسافة المقاسة. فالوضع الذي نحصل فيه على أقل قياس يكون هو الوضع الأفقي المطلوب.



أما تحديد الموقع المكافئ لنقطة نهاية المسافة المأخوذة من طول الشريط فيكون هو موضع الشاخص ج نفسه إذا أخذنا المسافة إلى موقع الشاخص بالضبط، وإلا إذا كانت المسافة بين أ ونقطة ج ابعد من الشريط فبهذه الحالة تسقط حجر من الشريك وملاحظة مكان السقوط ثم يغرس نبل ومن النبل تكمل العملية، ثم بعد ننتقل بعدها للمسافة ج د وأيضا د هـ ثم هـ ب، يفضل ان تكون المسافة بين شاخص وآخر بقدر أو أقل من طول الشريط إلا إذا تخلل المنحدر مسافات مستوية بهذه الحالة لا يشترط ان يكون مكان الشاخص بقدر طول الشريط، بعد الانتهاء من قياس المسافات تجمع القطع ويكون هو مقدار أ ب.

أ ب = أَ ب = أ جَ + ج دَ + د هَ + هـ ب

3- طريقة المثلث القائم

وتعد من اضبط الطرق في قياس المسافات المائلة، وبهذه الطريقة يمكن ان تقسم المسافات إلى أجزاء مناسبة تبعا لقوة الميل وطول المسافة، وقد تقاس بمرة واحدة، يقاس الارتفاع بين النقطتين بمسطرة التسوية أو بالشريط إذا كان الارتفاع ليس كبيراً، أو بالطرق التي سترد لا حقاً، ثم تقاس المسافة المائلة وتشكل طول ضلع الوتر لمثلث قائم الزاوية.

مربع الوتر (الخط المائل) = مربع الضلع العمودي + مربع المسافة الأفقي

المسافة الأفقية = مربع الخط المائل – مربع الارتفاع العمودي