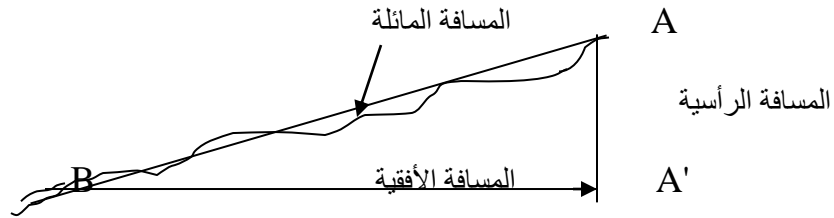


قياس المسافات الأفقية

1.2 مقدمة

يعتبر قياس المسافات هو الأساس لكل الأعمال المساحية . يوضح الشكل 1.2 نقطتين A و B على ارتفاعين مختلفين . المسافة المباشرة بينهما AB تعرف بالمسافة المائلة والمسافة بين مسقط النقطة A على المستوى الأفقي (A') و النقطة B هي المسافة الأفقية A'B وهي ما نحتاجه في الأعمال المساحية لعمل الخرائط التفصيلية . أما المسافة AA' فهي المسافة الرأسية أو فرق الارتفاع بين النقطتين.



الشكل 1.2 المسافة الأفقية بين النقطتين A و B .

2.2 طرق قياس المسافات الأفقية

هنالك طرق مختلفة لقياس المسافات الأفقية: 1- طرق القياس المباشر والتي يستخدم فيها الجنزير أو الشريط ، 2- طرق غير مباشرة وتستخدم فيها أدوات قياس بصرية أو أدوات قياس إلكترونية.

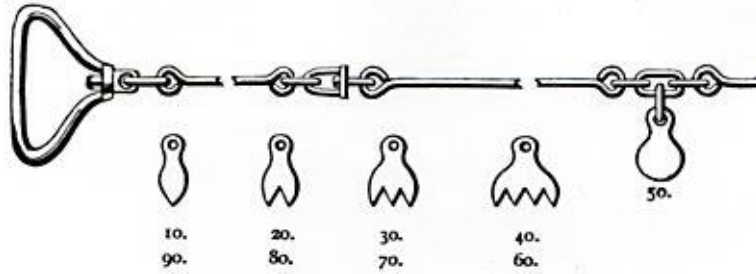
وفي هذا الكتاب سيكون التركيز على الطرق المباشرة لقياس المسافات الأفقية والتي يستخدم فيها الجنزير والشريط والتي تستخدم في جمع بيانات التفاصيل الميدانية لعمل الخريطة المساحية .

وسنبدأ باستعراض الأدوات المستخدمة في القياس المباشر للمسافة والأدوات المساعدة في القياس وفي أخذ التفاصيل. وسنقدم نبذة عن القياس بالأجهزة الإلكترونية في الباب السابع من الكتاب.

3.2 الأدوات المستخدمة في القياس المباشر للمسافات

1- الجنزير

وهو عبارة عن أسلاك من الحديد أو الصلب (يطلق على كل منها العقلة link) قطرها 3 ملم وطول كل منها 20 سم تتصل كل عقلة بالأخرى بحلقات من نفس السلك (الشكل 2.2). وينتهي الجنزير بقبضتين من النحاس وعند نهاية كل مترين ، أي 10 عقل ، توجد علامة نحاسية ذات عدد من الأسنان يدل على الطول المقاس من بداية الجنزير وحتى العلامة. ويتراوح طول الجنزير من 10 إلى 30 متر. وقد كان الجنزير أكثر أدوات القياس استعمالاً إذ أنه رخيص الثمن وكثير التحمل . إلا أنه اليوم لا يستعمل إلا في القياسات التي لا تتطلب دقة عالية [1] .



الشكل 2.2 الجنزير [1].

ومن عيوب الجنزير التي أدت إلى الاستغناء عنه بالشريط ومن ثم أدوات القياس غير المباشر هي: تعرضه لتغير طوله نتيجة شدة بقوة و لتأثير تغير درجة الحرارة ، كما وأن ثقله يجعله صعب الفرد ويصعب من وضعه أفقياً عند القياس على أرض شديدة الانحدار.

2- الشريط

والشريط (الشكل 3.2) يوجد بأطوال تتراوح من 10 ، 20 ، 30 ، 50 إلى 100 متر.

ويوضع الشريط داخل علبة من الجلد للمحافظة عليه.



الشكل 3.2 الشريط الصلب 50 متر [2].

ويستخدم الشريط في قياس المسافات التي تحتاج إلى دقة أعلى من تلك التي يستخدم فيها

الجنزير.

وهناك ثلاث أنواع من الشريط حسب المادة التي يصنع منها:

1- الشريط التيل أو الكتان : يحفظ داخل علبة من الجلد ويقسم إلى أمتار وديسيمترات وسنتمترات

وينتهي أحد طرفيه بحلقة نهايتها تسمى صفر الشريط ويستعمل في قياس أبعاد المباني وأعمال

التفاصيل.

2- الشريط الفايبر:

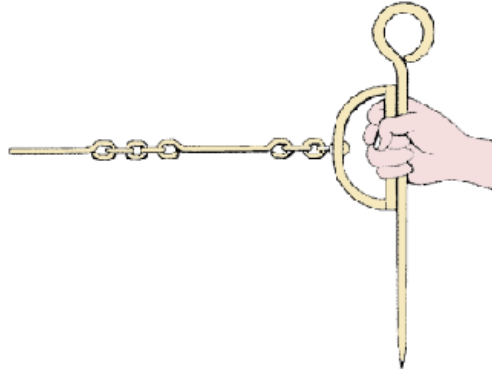
3- الشريط الصلب : وهو نوعين : شريط صلب ملفوف حول بكرة و تقسيمه مدموغ على الشريط

مباشرة و يستعمل في القياسات التي تحتاج لدقة أعلى من الجنزير.

4- الشريط الإنفار : هو شريط مصنوع من سبيكة معدنية من النيكل و الصلب لها معامل تمدد صغير جداً حتى لا تتأثر بتغير درجة الحرارة. ويستعمل في قياس المسافات التي تحتاج إلى دقة عالية.

4.2 الأدوات المساعدة في قياس المسافات

1- الشوكة أو السهم : هي عبارة عن قطعة من الحديد أو الصلب طولها حوالي 30 سم وسمكها يتراوح ما بين 3- 6 ملم يكون أحد طرفيها مدبب لتسهيل غرسها في الأرض والطرف الآخر على شكل حلقة مستديرة تستخدم كمقبض وتستعمل في بيان عدد مرات القياس بالشريط أو الجنزير.



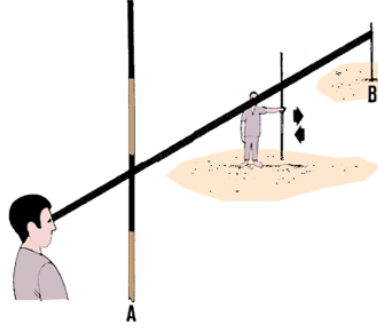
الشكل 4.2 السهم و مقبض الجنزير [3].

2- الشاخص : وهو عمود أسطواني من الخشب أو الحديد قطره في حدود 5سم وطوله يتراوح بين 1.5 متر و 3 متر وأحد طرفيه مدبب لتسهيل عملية غرسه في الأرض (الشكل 5.2) . و يتم طلاؤه بلونين أحمر و أسود أو بلونين أحمر و أبيض وربما يتم ربط راية أو علم في أعلاه حتى تسهل رؤيته من مسافات بعيدة.



الشكل 5.2 : الشاخص – عمود مدبب عند أحد طرفيه [3].

ويستخدم الشاخص في تعيين اتجاهات الخطوط على الطبيعة وهو ما يعرف بعملية التوجيه .
ويوضح الشكل 6.2 شاخصين مثبتين عند نقطتي الخط A و B و آخر بينهما لعملية التوجيه .



الشكل 6.2 الشاخص يستعمل في عمل التوجيه [3].

3- الوتد : وهو قطعة من الخشب بشكل أسطواني أو منشوري بطول 20 إلى 30 سم مدببة من أحد طرفيها للغرس في الأرض (الشكل 7.2) . يستعمل الوتد في الدلالة على النقطة الثابتة التي دائماً ما تكون أحد طرفي الخط المساحي .



الشكل 7.2: حزمة أوتاد خشبية [2].

4- الشاغول : وهو عبارة عن ثقل مخروطي الشكل مربوط بخيط متين لتعليقه رأسياً ويستعمل في عملية التسامت (الشكل 8.2) .



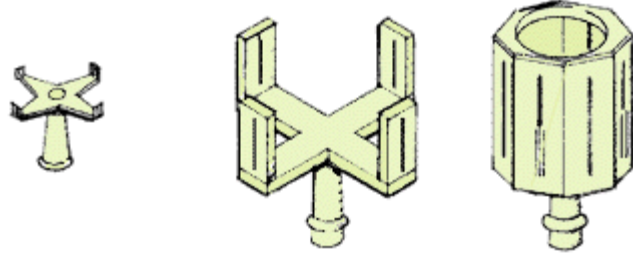
الشكل 8.2 الشاغول – ثقل مخروطي بطرف الخيط [2].

وهناك أدوات تستخدم في إنشاء وإسقاط الأعمدة (الخطوط العمودية) على الخطوط المساحية الأساسية تعتبر مهمة في عمليات رفع التفاصيل باستخدام قياس المسافات وفي عمليات قياس المسافات عند وجود عوائق للقياس.

5.2 الأدوات المستخدمة في إقامة وإسقاط الأعمدة

1- المثلث المساح :

هو عبارة عن أذرع متعامدة على كل ذراع شرخ أو فتحة طولية . يتم النظر والتوجيه من خلال كل شرخين متقابلين . وهناك تصميمات مختلفة لهذا الجهاز مثل المثلث المكشوف (أو الرأس المعدنية) والرأس ذو الثمانية أوجه ، وتسمى الرأس المثلثة (الشكل 9.2) .



الرأس المعدنية ذات الذراعين المتعامدين

الرأس المثمنة

الشكل 9.2 : المثلث المساح [3].

2- المثلث ذو المرآة :

ويتركب من أسطوانة بها ثلاث فتحات ومرآتين مثبتتين بزواوية 45 درجة إحداهما مفضضة (الشكل 10.2). وهو أكثر دقة من المثلث المساح.



الشكل 10.2 : المثلث ذو المرآة [2].

3- المنشور المرئي :

المنشور المرئي شبيه في تصميمه بالمثلث ذو المرآة إلا أن المرآتين تم استبدالهما بمنشور خماسي الأوجه له وجهان متعامدان ووجهان آخران بينهما زاوية 45 درجة (الشكل 11.2) ، وهو أيضاً أكثر دقة من المثلث المساح .



الشكل 11.2 المنشور المرئي [2].