

الشماليات

كان من عادة الكارتوجرافيين الأوروبيين في العصور الوسطى أن يضعوا أهم منطقة لديهم في أعلى الخريطة، أو في وسطها. وبسبب ما كان للجنة ولمكان أصل المسيحية من أهمية في أذهان الناس أثناء تلك الفترة، فقد كانت العادة أن يضعوا الشرق Orient ، (الجنة) في أعلى الخريطة، وبيت المقدس في وسط الخريطة، ولكن لقد جرى العرف منذ تطور الكارتوجرافيا في عصر النهضة على جعل الشمال في أعلى الخريطة . وبذلك أصبح توجيه الخريطة نحو الشمال دائماً.

- الفرق بين الشمال الجغرافي والشمال المغناطيسي

المحور القطبي للأرض : هو الخط الوهمي المار بمركز الأرض في اتجاه شمالي جنوبي، وتعرف نهايته في الشمال بإسم القطب الشمالي الحقيقي أو الجغرافي للأرض ، بينما تعرف نهايته الأخرى بالقطب الجنوبي الحقيقي أو الجغرافي للأرض ، ومن جهة أخرى فإن النهايتين يمثلان دائرتي عرض ٩٠° شمالاً وجنوباً ، وهما يمثلان مركزي تجمع وتفرع كافة خطوط الطول على سطح الأرض ، وهاتان النقطتان موقعهما ثابت بالنسبة للمكان الواحد على سطح الأرض . والخط الوهمي الواصل من نقطة ما على سطح الأرض إلى نقطة القطب الشمالي الجغرافي يعرف باتجاه الشمال الجغرافي أو الشمال الحقيقي لهذه النقطة، وهذه الاتجاهات تمثل خطوط الطول أو خطوط الزوال بالنسبة لتلك الأماكن على التوالي، ويمثل امتدادها في الاتجاه الآخر، أي نحو نقطة القطب الجغرافي أو الحقيقي الجنوبي، اتجاهات الجنوب الجغرافي أو الجنوب الحقيقي لكل من المواقع المذكورة ، وهي بطبيعة الحال خطوط زوال أو خطوط الطول لنفس تلك المواقع .

هذا وذاك بالطبع من الاتجاهات التي ليس لها علاقة بالبوصلية المنشورية ، ولا تتأثر بالإبرة المغناطيسية ويتم تعيينها بالوسائل والأساليب الفلكية الخاصة بذلك .

وللأرض قطبان مغناطيسيان ، أحدهما في نصف الكرة الشمالي ، والآخر في نصف الكرة الجنوبي ، وهما يمثلان مركزي الثقل المغناطيسيين في نصفي الكرة ، وهما لا ينطبقان على القطبين الجغرافيين سالف الذكر ، لارتباط القطبين المغناطيسيين بعوامل أخرى، مثل شكل الأرض الحقيقي ، والتركيب المعدني وتوزيع الحديد في صخور الأرض ، بل وموقعهما غير ثابت بسبب انصهار باطن الأرض ، واختلاف كتلة الحديد تحت القشرة الأرضية ، وتأثيرات الجاذبية من الكواكب والنجوم على الأرض وكلف الشمس وتغيره في كل لحظة وهكذا .

ويعرف الاتجاه الواصل بين نقطة ما على سطح الأرض وبين مركز الثقل المغناطيسي في نصف الكرة الشمالي بإسم اتجاه الشمال المغناطيسي ، وقد تقع غرب الشمال الحقيقي أو

الجغرافي أو شرقه ، وقد ينطبق الاتجاهان ، في الحالتين الأول، فإن الزاوية المحصورة بين الشمال الجغرافي والمغناطيسي تسمى بزاوية الاختلاف المغناطيسي وتحدد بقيمة (مثلاً ٤ درجات غرباً أو شرقاً) ، أما في الحالة الثانية ، أي حالة الانطباق ، فإن قيمة زاوية الاختلاف تساوي صفر .

وعليه فإذا علم قيمة زاوية الاختلاف المغناطيسي واتجاهها ، أو قيمة زاوية الانحراف (لخط ما وليكن أ ب مقاسة عند نقطة منهما ولتكن نقطة أ في اتجاه دوران عقارب الساعة) الحقيقي (أي مقاسة من اتجاه الشمال الحقيقي) والمغناطيسي (أي مقاسة من اتجاه الشمال المغناطيسي) أمكن إيجاد قيمة الانحراف المجهول لأي منهما .

راجع الأمثلة بالمؤلف الذي بين يديك

تغيرات الانحراف المغناطيسي :

أهم تغيرات الانحراف المغناطيسي هي :

(١) التغيرات القرنية Secular Variation

وهي تزيد أو تنقص باستمرار في اتجاه واحد من سنة لآخرية بسرعة متغيرة يمكن تحديد قيمتها المتوسطة بمقدار ٨ دقائق سنوية ، وبالرغم من بطء هذه التغيرات وقلتها فإنها تسبب تغيراً محسوساً في اتجاه الشمال المغناطيسي لمكان ما .

(٢) التغيرات اليومية Diurnal Variations

وهي تغيرات تصل إلى بضع دقائق في اليوم الواحد ، فبعد الشروق وفي نحو الثامنة صباحاً تبلغ الإبرة أقصى انحراف جهة الشرق ، بالنسبة لاتجاهها المتوسط ثم تأخذ في التناقص إلى الغرب لتصل إلى أقصى انحراف لها عن اتجاهها المتوسط حوالي الساعة الواحدة مساءً ، هذا وينطبق اتجاه الإبرة على الاتجاه المتوسط للشمال المغناطيسي نحو الساعة العاشرة صباحاً وتكرر هذا التغير أيضاً حوالي الساعة ٧ مساءً ويقدر متوسط هذا التغير على هذا النحو بنحو ١ إلى ٢ دقيقة لكل ساعة ، ويزيد في الصيف عنه في الشتاء ، وسبب هذا التغير يعزى لتأثير أشعة الشمس ، وهو نظراً لضالته وعدم ثباته فإنه يمكن إهماله خاصة في المساحات الصغيرة .

الفصل الثاني

المسح المائي - أسس وتطبيقات

لقد تطور عمل المساح البحري على مدار السنين بتطور معدات المساحة وزيادة دقتها وبتطور معايير إنتاج الخرائط البحرية الى أن قررت المنظمات الرئيسيتين في المجالات البحرية وهما (المنظمة الدولية للهيدروجرافيا IHO) و (منظمة الملاحة البحرية الدولية IMO) أن تحل الخرائط الإلكترونية محل الخرائط الورقية تدريجيًا ، فكان لزامًا على رجال المساحة البدء في إنتاج الخرائط الإلكترونية ملتزمين بالمعايير التي حددتها المنظمات الدولية لذلك الهدف.

التخطيط السليم لعملية المساحة المائية.

يعتبر التخطيط الجيد لتنفيذ عملية مساحة هيدروجرافية من أهم العوامل التي تحقق دقة العمل وتنظيمه بأسرع و أحسن وسيلة.

- بعض العوامل الواجب وضعها في الاعتبار أثناء التخطيط لعملية المساحة المائية:

أ - نوع عملية المسح (جسات - تيارات بحرية - مد وجزر - حواجز أمواج...مثلاً)
ب- مكان منطقة المسح.

ج-الأفراد اللازمين لتنفيذ المهمة بنجاح في أقصر وقت ممكن.

د - قارب أو سفينة المسح المتوافر.

هـ- المعدات اللازمة لتنفيذ عملية المسح.

و - التصديقات اللازمة للعمل في المنطقة.

ز - ميعاد بدء وانتهاء عملية المسح.

ح - مخطط العمل اليومي.

ط - مقياس الرسم المستخدم.

ي - إجمالي عدد الكيلومترات المقطوعة.

ك - الوقت اللازم للوصول للمنطقة والخروج منها.

ل - وقت معين للمهام الإضافية.

م - الوقت الضائع.

ن - المواقع الحرجة.

س - الوقت اللازم لمعايرة الأجهزة قبل وبعد العمل.

ع - معلومات قديمة عن الطقس في المنطقة.

ف - جميع المعلومات المساحية المتوافرة عن مكان المسح.

ص - تتبؤ بمستوى المد والجزر خلال فترة العمل.

ق - تتبؤ بمعلومات الأرصاد وحالة البحر خلال فترة العمل.

ر - المصاريف المالية أثناء عمل ميزانية لتكاليف عملية المساحة مثل: الوقود، والتعينات، والمعدات، والنقل والمواصلات، وأجور الأفراد وأية مصاريف أخرى.

- معايير التخطيط لعملية المساحة المائية :

أ - خطوط المسح الأساسية يجب أن تكون عمودية على الساحل حتى تظهر خطوط الكونتور.

ب- خطوط المسح العرضية يجب أن تكون موازية للساحل وعمودية على خطوط المسح الأساسية للتأكد من سلامة وصحة العمل.

ج- المسافة بين خطوط المسح الأساسية يجب أن لا تزيد عن ١ سم على مقياس الرسم.

د- المسافة بين خطوط المسح العرضية يجب أن لا تزيد عن ١٠-١٥ مرة قدر المسافة بين خطوط المسح الأساسية .

و - المسافة بين كل موقع وآخر يجب ألا تزيد عن ٤ سم على مقياس الرسم.

مهم للغاية

جدير بالذكر أنه يجب ربط أعمال المساحة البحرية بأعمال المساحة الأرضية، وذلك من خلال الاستعانة بشبكة ترافيرسات التيودوليت أو شبكة المثلاث السابق إنجازها بالمنظفة أو التي يمكن التخطيط لها قبل البدء في أعمال المسح البحري باعتبارها مرحلة من مراحل المسح البحري في صورته المجمل.

مقياس رسم الخريطة والأعمال المحددة له

يعتبر اختيار مقياس الرسم المناسب لمنطقة المسح من أهم العوامل التي تبرز جميع التفاصيل الموجودة بالمنطقة ، والتي تحدد أيضاً حجم الجهد المبذول سواء كان مقياس رسم كبير أو صغير، لذلك هناك بعض الاعتبارات الخاصة عند اختيار مقياس الرسم المناسب وهي:

أ - مقياس الرسم الكبير يغطي مساحة صغيرة من الأرض.

ب- مقياس الرسم الصغير يغطي مساحة كبيرة من الأرض.

ج - كلما كبر مقياس الرسم كلما زاد حجم العمل.

د - كلما زاد تضرر القاع كلما كبر مقياس الرسم كلما زاد حجم العمل.

-أمثلة لمقاييس الرسم المناسبة في تداول الخرائط :

أ - مقياس رسم ١ : ١٠٠٠٠ أو أكبر لمسح الموانئ والبواغيز والقنوات ومناطق الارشاد.

ب- مقياس رسم ١ : ٢٠٠٠٠ أو أكبر ولكن ليس أصغر من ١ : ٢٥٠٠٠٠ لمسح مناطق

الاقتراب من الموانئ و خطوط السفن الملاحية.

- ج- مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ أو أكبر لمسح المناطق الساحلية ذات الأعماق حتى ٣٠ متر؛ حيث يتوقع مرور السفن ذات الغاطس الكبير.
- د - مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠٠ أو أصغر لمسح مناطق البحر المفتوح ذات الأعماق من ٣٠ : ٢٠٠ متر.

- دقة الموقع Site accuracy : خط سير القارب أثناء المسح

المسافة بين خطوط المسح:

يجب ألا تزيد المسافة بين خطوط المسح عن ١ اسم على مقياس الرسم حسب تصنيف المنظمة العالمية للمساحة المائية .

أ - فى الموانئ:

-المسافة بين خطوط المسح ٥٠ متر.

ب- مناطق الاقتراب:

- ١- المسافة بين خطوط المسح ١٢٥ متر فى الأعماق أقل من ٤٠ متر.
- ٢- المسافة بين خطوط المسح ٢٥٠ متر فى الأعماق بين ٤٠ و ١٠٠ متر.
- ٣- المسافة بين خطوط المسح ٥٠٠ متر فى الأعماق بين ١٠٠ و ٢٠٠ متر.
- ٤- المسافة بين خطوط المسح ١٥٠٠ متر فى الأعماق أكبر من ٢٠٠ متر.

ج- المناطق الساحلية:-

- ١- المسافة بين خطوط المسح ٢٥٠ متر فى الأعماق أقل من ٤٠ متر.
- ٢- المسافة بين خطوط المسح ٥٠٠ متر فى الأعماق بين ٤٠ و ٢٠٠ متر.
- ٣- المسافة بين خطوط المسح ١٥٠٠ متر فى الأعماق بين ٢٠٠ و ١٠٠٠ متر.
- ٤- المسافة بين خطوط المسح ٣٠٠٠ متر فى الأعماق أكبر من ١٠٠٠ متر.

الأسس اللازمة لعملية المسح البحرى

يمكن التعرف علي أهم الاحتياجات اللازمة لعملية المسح البحرى من خلال مجموعة

العناصر الآتية:

- التعرف علي طبيعة القاع و التعرف علي الأماكن الآمنة و تحديد أماكن الاخطار الملاحية (مثل الصخور - حطام سفينة - مناطق ذات اعماق ضحلة)
- تحديد مواقع أية منشآت بالقاع (خطوط مواسير - كابلات كهربائية - كابلات تليفونية)
- تحديد المعالم الطبوغرافية التي تساعد الملاح في تحديد موقعة.
- قياس ورصد التيارات البحرية.
- تحديد مواقع المساعدات الملاحية (كالفنارات - شمندورات)

قياس الاعماق بالصدي Echo Sounder

إن أجهزة قياس الاعماق لا تلتقط العمق مباشرة ، ولكنها تعتمد في تحديد العمق علي حساب الوقت المستغرق بين لحظة إرسال النبضة الصوتية و لحظة استقبالها، وعن طريق معرفة سرعة انتشار الموجات الصوتية في الماء التي يفترض أنها ثابتة في المنطقة التي يتم فيها حساب العمق، عندئذ يستخدم القانون التالي:

$$D = 1/2 TV \quad \text{حيث:}$$

D = العمق المقاس

T = الفترة الزمنية التي تستغرقها النبضة الصوتية

V = سرعة الصوت في الماء ١٥٠٠ م / ثانية

و لكن سرعة الصوت في المياه تتغير من منطقة إلي أخرى ومن وقت إلي آخر نتيجة تغير كثافة المياه (حسب درجة الحرارة و نسبة الملوحة) لذلك يتم ادخال تعديل او تصحيح بسيط في قيمة الزمن المقاس .
مكونات الجهاز الرئيسية ...

-وحدة بيان و تسجيل Recorder/Indicator

-وحدة توليد المذبذبات Oscillators

-وحدة ارسال و استقبال Transducers

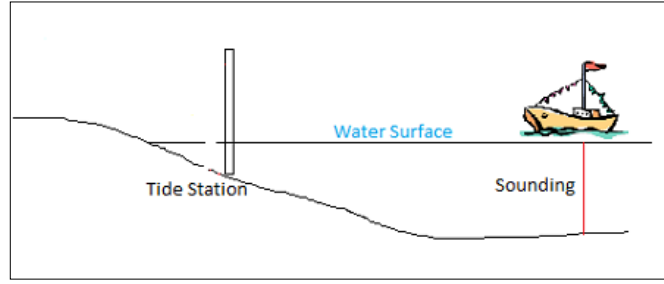
-وحدة تكبير Amplifier

و علي حسب مقدار العمق يحدد نوعية الترددات المستخدمه في القياس بمعنى أنه إذا كان العمق كبير فإننا نحتاج إلي موجات ذات طول موجي صغير وذات طاقة مرتفعة، وبالتالي ترددات عالية.

و في حاله الأعماق الصغيرة فإننا نحتاج إلي ترددات ذات طول موجي كبير وطاقة أقل ، وبالتالي ترددات منخفضة.

أماكن تثبيت المذبذبات.

بقدر الإمكان يجب أن يكون جهاز جس الأعماق Echo بعيد عن أماكن التقلبات التي تحدث بجانب و أسفل قاع السفينه مثل الفقاعات الهوائية التي تحدث أسفل قاع السفينة و أماكن تفريغ المخلفات لأنها تعيق حركة الموجات الصوتية.



Sounding

مسألة: إذا علمت أن منسوب محطة الرصد المدي هو (- ٢,٥٠) متر (بالنسبة لمتوسط منسوب سطح البحر MSL) وقراءة القامة المدرجة بمحطة القياس هو ٣,٥ متر ، وقراءة جهاز قياس العمق هي ٥,٨٨ متر، فما هو منسوب قاع المسطح المائي عند هذه النقطة؟

الحل: منسوب نقطة قاع المسطح المائي = منسوب محطة الرصد المدي + قراءة القامة - قراءة جهاز قياس العمق

$$= (- ٢,٥ + ٣,٥) - ٥,٨٨ = - ٤,٨٨ \text{ متر}$$