



تکنیکهای استفاده از قطب‌نما - مینو اصفهانی

کنترل کردن قطب نما به شرح زیر است:

شاخص آن نچسبیده باشد.

نشانگر نشان دهنده در روی قطب نما خم نشده باشد.

شیشه و قسمت‌های کریستالی آن نشکسته باشد.

اعداد روی شاخص خوانا باشد.

درست بودن آن را در جهتی که میدانید امتحان کنید.

قطب نما با انحراف بیش از ۳ درجه غیر قابل استفاده و دور ریختنی است.

هنگام سفر مطمئن شوید که درب قطب نما به خوبی بسته شده، زیرا درب قطب نما عقربه‌ها را پوشانده و از حرکت و لرزش آنها

هنگام سفر جلوگیری میکند.

تأثیرات فلز و الکتروسیته

آهن آلات مغناطیسی و منابع الکتریکی میتوانند روی عملکرد قطب نما اثر گذار باشند.

اشیاء فلزی

فاصله

خطوط برق فشار قوی ۱۸۰ فوت - ۵۵ متر

کامیون و اتومبیل ۳۲/۸ فوت - ۱۰ متر

خطوط تلفن ۳۲/۸ فوت - ۱۰ متر

ابزار الکتریکی و مکانیکی ۶/۶ فوت - ۲ متر

کلاهک‌ها و اشیاء کوچک فلزی ۱/۶ فوت - ۱/۲ متر

قطب نما

تکنیک نگه داشتن در مرکز

این روش از روش جانبی کنترل دقیق تر است.

* در را باز کنید تا آن به شکل لبه باز و با پایه درآید.

* تا بهترین محل آن را به چشم خود نزدیک کنید.

* برای داشتن حالتی ثابت شصت خود را در جا شمعی فرو کنید.

* آرنج را محکم به خود نچسبانید. قطب نما بین کمر بند و چانه شما قرار میگیرد.

* برای اندازه گیری یک آزیموت کل بدن را به سمت شیء بچرخانید. اشاره گر قطب نما مستقیماً در جهت آن باشد.

* آن را نگاه کنید و آزیموت را بخوانید این روش مزایای بیشتری نسبت به تکنیک مشاهده جانبی دارد.

* کاربرد آن سریعتر و آسانتر است.

* در هر شرایط آب و هوایی و زمینی ناهموار قابل استفاده است.

* بدون زمین گذاشتن کوله پشتی از آن استفاده میکنیم.

استفاده از قطب نما به روی نقشه

(۱) قطب نما را روی نقشه قرار دهید به طوری که لبه آن در امتداد مسیر حرکت باشد.

۲) شاخص را بچرخانید تا زمانی که علامت N قطب نما، جهت شمال مغناطیسی را روی نقشه نشان دهد. مطمئن شوید که خط شمال-جنوب با نصف النهار نقشه موازی باشد.

۳) از قطب نمای orienteering استفاده کنید. قطب نما را به صورت افقی درمقابل خود بگیرید. بدن خود را تا حدی بچرخانید که شمال سوزن قطب نما کاملاً به روی قسمت قرمز (شمال) در راستای شمال-جنوب باشد.

حالا جهت پیکان دقیقاً مسیر حرکت شما را نشان می‌دهد. به راهنما نگاه کنید و در جهت آن بروید.

۴) وقتی که از قطب نمای مشاهده ای با آئینه استفاده می‌کنید. قطب نما را مانند تکه عکسی در دست نگاه دارید، به طوریکه تصویر قطب نما همزمان با تصویر قابل مشاهده از محل v-sight در آئینه دیده شوند.

عقربه برینگ Bearing

عقربه برینگ جهت را نشان می‌دهد، به عنوان اندازه گیری زاویه شرقی یا غربی از خط مرجع شمال یا جنوب. برینگ نمیتواند از ۹۰ درجه یا یک ربع دایره زیاده تر شود. یک ربع، ۱/۴ دایره است.

برای bearing گرفتن شما به موارد زیر نیاز دارید:

۱) خط مربع شمال به جنوب

۲) اندازه زاویه

۳) جهتی که زاویه اندازه گیری شده (غرب یا شرق)

مثال: عقربه برینگ ارتفاع ۳۰ درجه به سمت شرق. بدین معنی که یک زاویه ۳۰ درجه از خط شمال در جهت شرقی اندازه گیری شده است /

برینگ، NE آن به صورت ۴۵ از شمال به سمت مشرق خواهد بود. عقربه برینگ از جنوب ۲۶ درجه به سمت مغرب بدین معنی است که زاویه ۲۶ درجه ای از جنوب در جهت غربی اندازه گیری شده است.

تاریکی یا مه غلیظ و مشخص نبودن مسیر

حلقه شیشه ای در قطب نمای عدسی دار، دو خط دارد. یکی از خط ها بلند و دیگری کوتاه است. آنها با هم زاویه ۴۵ درجه را ساخته اند.

قطب نمای خود را به سمت شمال بچرخانید.

یکی از خطهای حلقه شیشه ای را به سمت مسیری که شما میخواهید بروید، بچرخانید. در قطب‌نماهای با کیفیت تر یکی از خطوط و نوک سوزن به سمت شمال شبرنگی است. تا قطب نما در شب هم کاربرد داشته باشد.

شما میتوانید در مسیر انتخاب شده پیش بروید و به وسیله اشاره گر قطب نمای شمال مغناطیسی از درستی مسیرتان مطمئن شوید و مسیرتان را با خطی که در حلقه ای شیشه ای انتخاب کرده اید کنترل و چک کنید. برای تعیین آزمون دلخواه خود در تاریکی از دکمه روی حلقه bezel استفاده کنید. با هر فشاری فاصله ۳ درجه ای را نشان میدهد. پس ۲۱ درجه، ۷ فشار است.

طرز کار قطب نما

عقربه قطب نما هنگام باز نمودن درب آن، آزاد شده و حول محور خود می‌چرخد و سپس به علت نیروی مغناطیسی کره زمین همیشه در یک جهت معین که همان قطب شمال مغناطیسی است می‌استد و آن را به ما نشان می‌دهد .

عقربه مذکور هیچگاه اشتباه نمی‌کند مگر آنکه در نزدیکی اشیای آهنی یا فولادی و یا کابلی قرار گرفته باشد. بنابراین، هنگام استفاده از قطب نما بایستی مطمئن شویم که از اشیای انحراف دهنده آن، بطور کلی دور است .

کاربردهای قطب نما

به کمک قطب نما می‌توانیم گرای مغناطیسی کلیه امتدادهای مورد نظر را اندازه گرفته و با در دست داشتن گرای مغناطیسی یک امتداد، جهت یابی بکنیم .

در کشتی ها و هواپیماها برای جهت یابی از آن استفاده می‌شود .

در صنایع نظامی کاربرد وسیعی دارد از جمله دیده‌بان‌ها در مناطق عملیاتی به کمک آن جهت یابی می‌کنند .

در صنایع مخابرات، کارهای پژوهشی و ساختمان قبله‌نماها به کار برده می‌شود .

قطب‌نمای پیشرفته

قطب‌نماهای پیشرفته که بیشتر در صنایع مخابرات و امور نظامی به کار برده می‌شوند، مجهز به سلول‌های شب نما می‌باشند که حتی در تاریکی شب عمل جهت‌نمایی را صورت دهند. این نوع قطب‌نماها در دوربین‌های دو چشمی نظامی، تانک‌ها، نفربرها و حتی در ساختمان برخی خودروهای پیشرفته نیز به کار می‌رود .

از قطب‌نماهای پیشرفته در اندازه‌گیری طول جغرافیایی و عرض جغرافیایی محل نیز استفاده می‌کنند که در نقشه خوانی، پیاده‌سازی عملیات نظامی، دیده‌بانی در مناطق جنگی و ... نقش تعیین‌کننده دارند.



طرز کار قطب نما (Protractor حرفه ای - آروین یعقوبیان

هدف اصلی در این مقاله ، تشخیص موقعیت در هر مکان می باشد و در این رابطه ، قطب نما ابزاری ضروری برای پیدا کردن مسیر بطرف مقصد است . آموزش های زیر به فراگیری کمک می کند . اگر می خواهید آموزش های مربوطه را عملاً یاد بگیرید داشتن قطب نما ضروری است . ابتدا از حیاط خانه تان شروع کنید . سپس نیاز به مکانی خواهید داشت که نقشه ای داشته باشد . در یک مسافت کوتاه چند صد متری یا بیشتر تمرین کنید . سپس حوزه تمرین را بتدریج گسترده تر کنید و بدین ترتیب ، بزودی این توانایی را خواهید یافت که در مناطق نا آشنا به طور مطمئن سفر کنید .

اگر می خواهید به کودک خود مسیر یابی را آموزش دهید این نکته را مد نظر داشته باشید : احساس ناشی از گم شدن ممکن است برای یک کودک بسیار استرس زا باشد و موجب شود تا هرگز به گردش در بیرون از شهر علاقه نشان ندهد . ولی برخی دیگر از کودکان کاملاً بر این احساس غلبه می کنند لذا ، در نظر گرفتن این موضوع در طراحی تمرینات مربوطه در جنگل یا کویر ، بسیار مهم است .

چگونه از قطب نما استفاده کنیم

روش استفاده بسیار آسان است ، ولی برای آنهایی که می خواهند در مناطق نا آشنا سفر مطمئنی داشته باشند ، کافی نمی باشد . اولین چیزی که باید بیاموزید چهار جهت اصلی است : شمال ، جنوب ، شرق (S) و غرب (E) . جهت شمال از همه مهمتر است .

گرچه انواع متعددی از قطب نما در بازار موجود است ، ولی در اینجا بطرز کار با قطب نما با صفحه قاعده ای (BASEPLATE) یا پروترکتور (PROTRACTOR) که متداول تر است اشاره می گردد . (شکل 1)

این قطب نما که در جریان جنگ جهانی دوم اختراع شد ، صفحه مستطیلی شکلی دارد که روی آن پیکانی تحت نام "پیکان جهت نمای مسیر (DIRECTION OF TRAVEL ARROW)" حک شده است . همچنین عقربه دو رنگ مشکی و قرمز متحرکی در روی آن وجود دارد که همان سوزن قطب نما (COMPASS NEEDLE) است . در پاره ای از قطب نما ها سوزن

ممکن است قرمز و سفید باشد ولی، در هر حال، نوک آن یعنی قرمز r همواره رو به قطب شمال مغناطیسی زمین خواهد ایستاد. در روی قطب نما محفظه قابل چرخشی به نام محفظه قطب نما (COMPASS HOUSING) وجود دارد. در حاشیه محفظه قطب نما، از ۰ تا ۳۶۰ یا از ۰ تا ۴۰۰ درجه، درجه بندی شده است. (در اکثر قطب نما های دنیا تا ۳۶۰ درجه ولی در برخی انواع اروپایی تا ۴۰۰ درجه). آنها درجات یا آزیموت ها (AZIMUTH) هستند. همچنین در قسمت، حروف W, N, S و E به ترتیب به نشانه جنوب، شمال، غرب و شرق وجود دارد.

کف محفظه قطب نما، یک پیکان و مجموعه ای از خطوط موازی با آن، به نام پیکان و خطوط تنظیم جهت (ORIENTING ARROW AND LINES) دارد. این نوع قطب نما می تواند بخش های اضافی دیگری به صورت زیر داشته باشد (شکل ۳): ریسمانی برای انداختن قطب نما به میج دست، نوار مدرج در امتداد یک یا چند لبه از صفحه قاعده ای جهت اندازه گیری فواصل روی نقشه، یک ذره بین برای خواندن بهتر جزئیات نقشه، و شابلونهایی از دایره و مثلث برای مشخص نمودن مسیرهای حرکت روی نقشه. اگر می خواهید به سمتی بروید که بین دو جهت از چهار جهت اصلی قرار دارد، نام آن دو را با هم ادغام کنید. مثلاً اگر مایلید به سمتی حرکت کنید که درست بین شمال و غرب واقع است r به راحتی می گوییم: می خواهم به شمال غرب بروم.

اجازه دهید همین مورد بالا را به عنوان مثال دنبال کنیم: به سمت شمال غرب بروید. در ابتدا، باید بفهمید شمال غرب بر روی قطب نما کجاست. سپس محفظه قطب نما را بچرخانید تا شمال غرب روی محفظه دقیقاً جایی قرار گیرد که پیکان جهت نمای مسیر با آن تلاقی می کند.

قطب نما را در دستتان بگیرید. آن را کاملاً صاف نگه دارید تا سوزن بتواند بچرخد. سپس خود شما به همراه دستتان و کل قطب نما بچرخید، فقط مطمئن شوید که محفظه قطب نما نمی چرخد. آن را همینطور بگردانید تا سوزن قطب نما با خطوط داخل محفظه قطب نما هم ردیف شود.

دقت کنید تا بخش قرمز (شمال) سوزن، در جهت شمال محفظه قطب نما قرار گیرد. اگر جنوب آن در امتداد شمال قرار گیرد r دقیقاً در خلاف جهت مورد نظر حرکت خواهید کرد. این اشتباه در میان مبتدیان بسیار متداول می باشد. لذا همواره کنترل مجددی داشته باشید تا مطمئن شوید درست عمل می کنید. مشکل دیگر می تواند جاذبه های مغناطیسی موضعی باشد. به همراه داشتن اشیائی از جنس آهن یا انواع مشابه آن می تواند باعث اختلال در حرکت عقربه شود. حتی وجود یک گیره کاغذ روی نقشه ممکن است مساله ساز شود. مطمئن شوید که اقلامی مشابه در اطراف قطب نما نباشد. همچنین احتمال تاثیر گذاری جاذبه های مغناطیسی موجود در خاک (انحراف مغناطیسی) نیز وجود دارد که بسیار نادر است.

اگر مطمئن هستید کارتان را درست انجام داده اید، به سمتی حرکت کنید که پیکان جهت نما نشان می دهد. برای اینکه از مسیر خارج نشوید، حداقل در هر صد متر یک بار به قطب نما نگاه کنید. ولی به قطب نما خیره نشوید. یکبار که جهت را یافتید نقطه ای در دور دست را هدف قرار دهید و به آنجا بروید. این موضوع زمانی اهمیت بیشتری پیدا می کند که از یک نقشه استفاده می کنید.

به منظور اجتناب از حرکت در جهت مخالف، باید خورشید را دنبال کنید. وسط روز خورشید تقریباً در جنوب است (در نیمکره جنوبی در شمال). بنا بر این اگر ظاهراً به سمت شمال قرار گرفته اید و خورشید در صورت شما می تابد، بایستی قدری تجدید نظر کنید.

چه موقعی به این تکنیک نیاز دارید؟

زمانی که بدون نقشه در جایی قرار گرفته اید که نمی دانید کجاست ، ولی اطلاع دارید که در نزدیکی ، جاده ای ، کوره راهی ، نهروی یا رودخانه ای وجود دارد ، اگر با کمک قطبنا در جهت درست حرکت کنید ، گم نخواهید شد . بدین ترتیب می دانید که به کدام جهت بروید یا حداقل به طور تقریبی در کدام سو حرکت کنید تا به آنجا برسید. لذا تنها کار لازم این است که محفظه قطبنا را بچرخانید . بدین ترتیب جهت حرکت ، جایی خواهد بود که پیکان جهت نما با محفظه تلاقی می کند . حال مراحل فوق را دنبال کنید . ولی چرا نمی توان به این روش بسنده کرد ؟ تکنیک مزبور زیاد دقیق نیست ، با کمک این روش در جهت صحیح حرکت کرده و دور خودتان نخواهید چرخید ولی باید خیلی خوش شانس باشید اگر با این روش بتوانید مکان کوچکی را بیابید .

اگر قصد دارید در منطقه ای ناشناخته ، گردشی طولانی داشته باشید ، همیشه به نقشه ای خوب که عوارض زمین (مثل کوه، صخره، دریاچه) را تحت پوشش خود داشته باشد ، نیاز خواهید داشت ، بخصوص اگر از جاده خارج می شوید . همین رابطه متقابل نقشه و قطبنا است که تاثیر آن را دو چندان می کند .

استفاده از قطبنا به همراه نقشه

این تکنیک بسیار با اهمیت بوده و باید به خوبی آموخته شود . زمانی که هم از قطبنا و هم از نقشه استفاده می کنید ، قطبنا واقعا کارایی لازم را خواهد داشت . بدین ترتیب قادر خواهید بود تا در مناطقی که به آنها آشنایی ندارید ، بدون نیاز به دنبال کردن جاده ها ، با اطمینان و به دقت راه خود را پیدا کنید. به هر حال این کار قدری تمرین و تجربه می خواهد .

اصول کار تا حد زیادی مشابه آن چیزی است که در بخش قبل آمده است ولی این بار برای تعیین مسیر درست ، از یک نقشه استفاده می کنید . نقشه ای را بردارید . در نگاه اول یک نقشه تعیین موقعیت بسیار پیچیده بنظر میرسد ولی عملا اینطور نیست . به نقشه ای فرضی نگاهی بیاندازید . بدون آنکه به مسیر حرکت فکر کنید . شما می خواهید از نقطه A که جاده را قطع می کند به صخره ای واقع در نقطه B بروید . البته البته برای اینکه در استفاده از این تکنیک موفق شوید باید مطمئن باشید که واقعا در نقطه A هستید .

قطبنا را روی نقشه بگذارید طوری که لبه آن در نقطه A قرار گیرد . لبه مورد نظر ، لبه ای است که با پیکان جهت نما موازی باشد . سپس نقطه B را در امتداد همان لبه قرار دهید . البته شما می توانید از خود پیکان جهت نما یا یکی از خطوط موازی استفاده کنید ولی معمولا استفاده از لبه قطبنا راحتتر است . برخی معتقدند که در این مرحله باید با یک مداد ، خطی در امتداد مسیر حرکت کشید ولی خلاف آن توصیه می شود زیرا این کار وقت گیر است بدون آنکه دقت را افزایش دهد . در هوای بارانی ، نقشه می تواند در اثر باران خراب شود و در هوای طوفانی نیز باد می تواند نقشه را با خود ببرد . در این حالت باید نقشه را در داخل کیسه پلاستیکی شفاف قرار داد و آن را طوری بست که باد آن را نبرد . از همه مهمتر چیزی که روی نقشه کشیده می شود می تواند جزئیات مهم آن را پنهان کند .

باید دقت کنید که لبه قطبنا یا پیکان جهت نما از نقطه A تا B قرار گیرد . اگر اشتباه کنید دقیقا در خلاف نقطه مورد نظر حرکت خواهید کرد .

قطبنا را به صورت ثابت روی نقشه نگه دارید . در مرحله بعدی خطوط و پیکان تنظیم جهت را با خطوط نصف النهاری نقشه همراستا کنید . خطوطی از نقشه که به سمت شمال می روند مد نظر است . در حالی که لبه قطبنا به طور دقیق از A تا B کشیده شده ، محفظه قطبنا را طوری بچرخانید که خطوط تنظیم جهت محفظه با خطوط نصف النهاری نقشه همراستا شود . در این مرحله کاری نداشته باشید که چه اتفاقی برای سوزن قطبنا می افتد .

اگر از موقعیت درست محفظه قطبنا مطمئن شدید ، می توانید قطبنا را از روی نقشه بردارید . اکنون می توانید آزمون محفظه را از جایی که پیکان جهت نما و محفظه با هم تلاقی می یابند بخوانید . مراقب باشید تا پیش از رسیدن به نقطه B هدف ، محفظه نچرخد .

مرحله آخر مشابه بخش قبلی است . قطبنا را در دست گرفته کاملاً صاف نگهدارید تا سوزن بتواند بچرخد . آنگاه ضمن اطمینان از عدم چرخش محفظه ، خود شما ، به همراه دستتان و کل قطبنا بچرخید . آن را همچنان بگردانید تا اینکه سوزن با خطوط داخل محفظه هم ردیف شود..

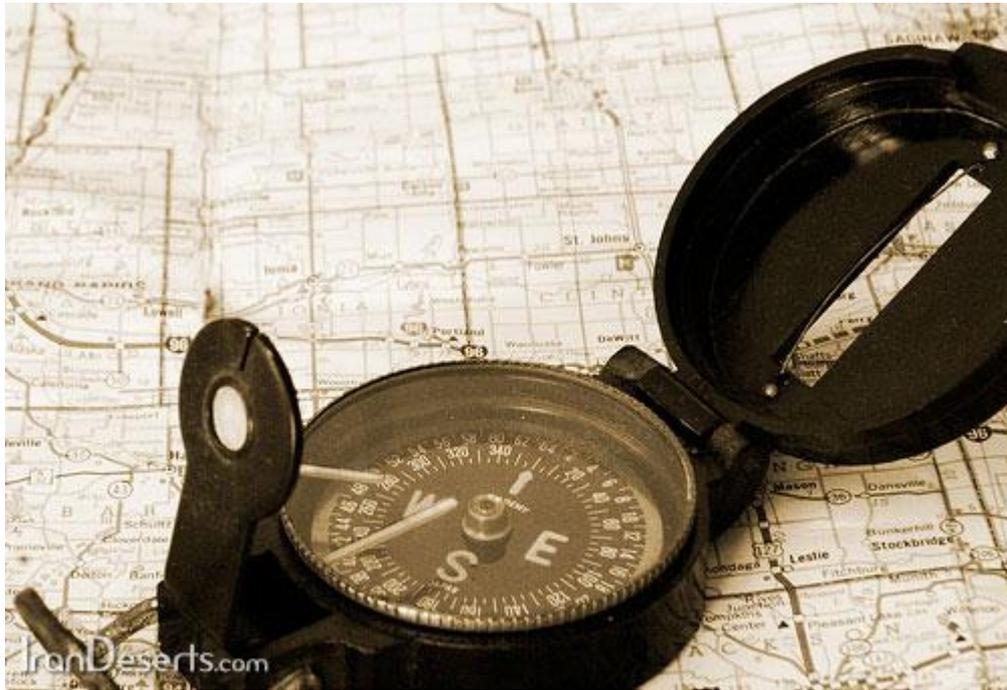
اکنون وقت حرکت است . ولی به منظور حد اکثر دقت باید به شیوه خاصی عمل کنید . قطبنا را در دستتان نگه دارید به گونه ای که سوزن کاملاً در امتداد پیکان تنظیم جهت باشد. سپس با دقت تمام سمتی را به عنوان هدف انتخاب کنید که پیکان جهت نما نشان می دهد . در امتداد جهت تعیین شده ، به نقطه خاصی از آن منطقه که تا جای ممکن در فاصله دوری قابل رویت باشد خیره شوید . سپس به آنجا بروید . فراموش نکنید که محفظه قطبنا نباید بچرخد. در جنگل متراکم شاید به چند بار انتخاب هدف نیاز باشد.

زاویه انحراف مغناطیسی و میزان خطا

متأسفانه بعضی مواقع ، قضیه کمی پیچیده تر شده و چیزی به نام زاویه انحراف مغناطیسی ، خودش را نشان می دهد. در این صورت نخواهید توانست از نقشه های تشخیص موقعیت و جهت یابی استفاده کنید . می بینید که قطبنا به سمت قطب شمال مغناطیسی قرار دارد و نقشه نیز قطب شمال جغرافیایی را نشان می دهد . ولی این همان مکانی نیست که بدنالش هستید . روی اکثر نقشه های سیاحی چیزی بسیار سودمند به نام شبکه شطرنجی وجود دارد . شبکه مرکاتور متقاطع جهانی می تواند برای هر موقعیت خاصی بین ۸۴ درجه شمالی و ۸۰ درجه جنوبی ، یعنی برای بخش عمده زمین بکار رود . در نقشه های سیاحی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰۰ ، می توانید آن را به صورت شبکه ای که خطوط آن ۲ سانتی متر از هم فاصله دارند مشاهده کنید . این فاصله معادل ۱ کیلومتر در زمین خواهد بود . شبکه مزبور یک قطب شمال حقیقی ندارد ولی در اغلب موارد ، خطوط آن از دیگر قطب های شمال ، زیاد دور نیست . مادامی که این شبکه نقشه را پوشانده باشد استفاده از آن برای خطوط نصف النهاری آسان خواهد بود .

در اغلب نقشه ها تشخیص موقعیت و جهت یابی این مشکل اصلاح شده و لذا ، جای نگرانی نیست . ولی در نقشه های توپوگرافی این موضوع مساله ساز خواهد بود . اول از همه باید بزرگی زاویه انحراف مغناطیسی را بدرجه بدانید که بستگی دارد در کجای کره زمین قرار گرفته اید . لذا باید قبل از سفر اندازه آن را بدانید یا اینکه در جایی از نقشه اندازه آن مشخص شده باشد . به خاطر داشته باشید که در برخی از نواحی ، زاویه انحراف به طور مشخص تغییر می کند .

در صورت استفاده از نقشه ای با شبکه بندی باید بدانید که این شبکه از قطب مغناطیسی چه اندازه اختلاف دارد . در اینجا نیز کم و بیش همان کارهایی را انجام دهید که در بخش استفاده از قطبنا به همراه نقشه تشریح شده است ولی این دفعه باید این موضوع را نیز مد نظر داشته باشید که خطوط تنظیم جهت به هیچ وجه با خطوط شبکه که رو به غرب یا شرق و یا جنوب هستند در یک راستا قرار نگیرند .



نحوه کار با قطب‌نما و گرا - سارا لقایی

اگر نحوه کار با قطب‌نما و گرا را بدانید در طبیعت ناشناخته هم گم نمی‌شوید. چون می‌دانید در کدام جهت چند متر حرکت کرده‌اید. همچنین اگر آسیبی دیدید می‌توانید موقعیت خود را به افراد دیگر اطلاع دهید. مهمترین کارایی قطب‌نما این است که جهات را به شما نشان می‌دهد. قطب‌نما را باید کاملاً صاف و در راستای افق در دست بگیرید. زیر بعضی از قطب‌نماهای قلابی وجود دارد که شست دست راست شما باید در آن قرار گیرد و با دست دیگر باید آن را صاف بگیرید. با حرکت پا (و نه دست خود) آنقدر بچرخید که شاخص بر علامت شمال منطبق شود. در این حالت رو به شمال ایستاده‌اید. بدیهی است دست راست شما شرق، پشت سر شما جنوب و دست چپ شما غرب است.

برای تشخیص موقعیت خود در محیط ابتدا باید جهات نقشه خود را بر جهات واقعی منطبق کنید. این کار را می‌توانید با قرار دادن قطب‌نما روی نقشه و چرخاندن نقشه انجام دهید. سپس مسیر حرکت خود را با مشخص کردن حداقل دو نقطه و کشیدن یک خط مشخص کنید. حال اگر خط کتس قطب‌نما را بر آن خط منطبق کنید عددی که شاخص به شما نشان می‌دهد گرای است که مسیر شما دارد. با پیش گرفتن آن گرا و محاسبه متر از می‌توانید راه را بدون اشتباه طی کنید.

مثلاً اگر بخواهید ۱۰۰ متر با گرای ۱۵۰ حرکت کنید باید طوری بایستید که عدد ۱۵۰ زیر خط شاخص (خط نازک بلند روی صفحه) قرار گیرد. در این حالت ذره‌بین قطب‌نما، شاخص و خط مویی باید بر هم منطبق باشند. از داخل خط مویی هدف مشخصی را انتخاب کنید. این هدف می‌تواند یک سنگ مشخص، یک درخت و اشیای ثابت دیگر باشد. موجوداتی را که حرکت می‌کنند به عنوان هدف نگیرید. حالا ۱۰۰ متر به سمت آن هدف حرکت کنید. باید بیشتر طول قدم‌های خود را اندازه بگیرید. ۱۰۰ متر مشخص را با گام‌های عادی طی کنید. تعداد قدم‌های خود را در طول این ۱۰۰ متر به خاطر بسپارید تا دیگر احتیاجی به متر پیدا نکنید. نحوه گرا گرفتن در شب متفاوت است. چون در شب شما صفحه قطب‌نما را نمی‌بینید. خط شاخص و پیکان‌های روی قطب‌نما اغلب فسفری هستند و می‌توانید با چراغ قوه آنها را شارژ کنید. اگر قطب‌نما را طوری بچرخانید که خط شاخص با علامت شمال یکی شود گرای صفر برای شما مشخص می‌شود. چون در شب شما تمام اعداد را نمی‌بینید، عدد گرای خود را تقسیم بر سه کنید و دور متحرک قطب‌نما را به همان تعداد در جهت عکس عقربه‌های ساعت حرکت دهید. (دقت کنید که منظور، چرخش یک دور

کامل نیست). در اثر هر تکان کوچک دور متحرک قطب نما صدای «تق» می شنوید. با این نشانه می توانید به راحتی بشمارید. در اینجا مثال بالا را تکرار می کنیم. ۵۰ بار دور قطب نما را در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت حرکت دهید. حالا قطب نما را آنقدر حرکت دهید که خط شاخص زیر مویی قرار گیرد. سمتی که رو به آن ایستاده اید گرای مورد نظر را نشان می دهد.



قطب نمای ژيروسکوپیک

دید کلی

اگر با فرفره بازی کرده باشید پی برده اید که محور چرخش فرفره چرخان به آرامی حول خط قائم می گردد، اصطلاحی که برای توصیف این حرکت بکار برده می شود حرکت تقدیمی است. می گوئیم فرفره حول خط قائم حرکت تقدیمی دارد، حرکت تقدیمی جهت بردار اندازه حرکت زاویه ای را تغییر می دهد و بنابراین باید حاصل گشتاور نیرویی باشد که بر فرفره در حال چرخش وارد می آید، اندازه حرکت زاویه ای پایداری سیستمهای چرخان را تأمین می کند.

وقتی که دو چرخه در حال حرکت است، دو چرخه سوار نسبتا به آسانی خود را روی دو چرخه نگه می دارد، اما وقتی که دو چرخه در حالت سکون است دو چرخه سوار باید آکروبات باز باشد تا بتواند تعادل خود را حفظ کند. ژيروسکوپ که قلب خلبان خودکار هواپیماست و سیستم هدایت اینرسیایی موشک را تشکیل می دهد نیز در پایه خاصیت برداری اندازه حرکت زاویه ای مبتکی است، ژيروسکوپ از قرص کاملا متعادل تشکیل شده بطوری که محور دروان قرص می تواند مستقیما در هر جهت قرار گیرد.

حرکت ژيروسکوپ

وقتی ژيروسکوپ حول محور ثابتی دوران می کند بردار اندازه حرکت زاویه ای آن حول یک نقطه واقع بر محور دوران (محل اتکای ژيروسکوپ روی پایه خود) در امتداد محور است. تقارن جسم نسبت به محور باعث می شود که اثر هر مؤلفه اندازه حرکت زاویه ای ذره K که عمود بر محور دوران است LK با یک مؤلفه مساوی و مختلف الجهد ذره قرینه K نسبت به مرکز خنثی گردد. اگر نیروی F بر روی محور ژيروسکوپ به سمت پایین وارد شود گشتاور در امتداد عمود بر ۲ و L خواهد بود ۲ از محل اتکای محور ژيروسکوپ تا نقطه اثر F است).

بردار L که در امتداد محور دوران است تحت تأثیر نیروی F بر روی مخروطی حرکت تقدیمی انجام می دهد، ژيروسکوپ فقط حول محور دوران می کند اگر امتداد محور ژيروسکوپ هم تغییر نکند. این حرکت مؤلفه دیگری نیز به اندازه حرکت زاویه‌ای اضافه می کند. نکته مهم در این حرکت این است که محور ژيروسکوپ ضمن اینکه حول محور قائم حرکت تقدیمی انجام می دهد باید نسبت به L در توازن باقی بماند، چون اگر محور ژيروسکوپ ابتدا در جهت معینی قرار گرفته و بعد رها شود، ضمن حرکت تقدیمی حول محور قائم اندکی نیز به طرف بالا و پایین خواهد لنگید .

خصوصیات ژيروسکوپ

در برابر هیچگونه تغییری در جهت چرخش خود مقاومت نمی کند زیرا میزان تغییر اندازه حرکت زاویه‌ای ژيروسکوپ همیشه با گشتاور نیروی وارد بر آن مساوی است .

وقتی هیچگونه گشتاوری وارد نشود اندازه حرکت زاویه‌ای یعنی بردار L ثابت باقی می ماند .

ژيروسکوپ فقط هنگامی تغییر امتداد می دهد که گشتاور نیرویی بر آن وارد شود .

استقامت ژيروسکوپ (جبر ژيروسکوپ)

اگر این دستگاه را به گردش در آورید و پایه آن را بگیرد و بلند کنید و دست خود را به چپ و راست و بالا و پایین ببرید و چنانچه دستگاه را کج و حتی وارونه کنید، محور آن تغییر جهت نمی دهد و تا وقتی که دوران می کند، همیشه متوجه همان امتدادی است که در شروع حرکت داشته است، این خاصیت را به اصطلاح استقامت ژيروسکوپ در فضا و یا جبر ژيروسکوپ می گویند .

سیر قهقرایی

اگر ژيروسکوپ را حول محور دوران ، دوران دهیم و انگشت خود را بر روی حلقه‌ای که به قد سه پایه دستگاه است گذاشته و فشار دهیم خواهیم دید که بجای آنکه دستگاه بر اثر فشار انگشت ما کج شود در امتداد عمود بر امتداد فشار انگشت ما حرکت می کند و دور می شود، این خاصیت ژيروسکوپ را سیر قهقرایی آن می نامند .

چشم انداز

تا سال ۱۹۱۰ که قطب نمای ژيروسکوپی اختراع نشده بود، ژيروسکوپ هیچ گونه استفاده عملی نداشت، در قطب نمای ژيروسکوپی محور دوران ژيروسکوپ همواره متوجه امتداد جهت شمال حقیقی است و برای هدایت کشتی بکار می رود، اینگونه قطب نما بر قطب نماهای عادی این مزیت را دارا می باشد که اولاً تحت تأثیر خاصیت مغناطیسی زمین قرار نمی گیرد و ثانیاً شمال حقیقی را نشان می دهد، نه شمال مغناطیس را و علاوه بر آن این دستگاه سکان کشتی را در امتداد لازم نگه می دارد و خیلی بهتر از انسان کشتی را هدایت می کند. برخی کشتیها اسباب دیگری که باز به کمک ژيروسکوپ کار می کنند دارند و کشتی را از واژگون شدن حفظ می کنند، در کل حساس بودن و دقیق بودن ژيروسکوپ ، آن را به وسیله‌ای بسیار مهم مبدل ساخته ، طوری که حرکات غیر منظم را به سهولت درک می کند .

قطب نمای ژيروسکوپی نوعی قطب نما است که از آن برای جهت یابی استفاده می شود. در ساده ترین نوع قطب نما ، سوزن مغناطیسی شده ای را به کار می گیرند. که همواره در امتداد شمال - جنوب می ایستد و رو به قطب شمال قرار می گیرد .

در حقیقت این سوزن به قطب شمال مغناطیسی اشاره می کند که دقیقاً منطبق بر قطب شمال واقعی یا جغرافیایی نیست. قطب نمای

ژیروسکوپی که در سال ۱۹۰۵ میلادی به وسیله ی دکتر هرمان آنشوتز کاموف طراحی شد، به مغناطیس وابستگی ندارد. قطب نما رو به شمال واقعی تنظیم می شود و به چرخش در می آید. پس از آن ،ژیروسکوپی هر تغییری که بکند، سوزن یا عقربه همواره رو به قطب شمال باقی می ماند.