

کنترل و تنظیم وسایل ساده‌ی نقشه‌برداری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل، از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- ویژگی‌های یک متر سالم را بیان کند.
- ۲- ویژگی‌های یک ژالن سالم را بیان کند.
- ۳- ویژگی‌های یک سه‌پایه‌ی سالم را بیان کند.
- ۴- ویژگی‌های یک قطب‌نمای سالم را بیان کند.
- ۵- ویژگی‌های یک گونیای مساحی سالم را بیان کند.
- ۶- ویژگی‌های یک شاخص سالم را بیان کند.
- ۷- ویژگی‌های یک شیب‌سنج سالم را بیان کند.

مقدمه

انسان‌ها معمولاً برای کارهای مختلف از وسایلی استفاده می‌کنند تا بتوانند با سرعت و دقت بیش‌تر و نیز با صرف انرژی کم‌تر به خواسته‌ی خود برسند. هرچه کار مورد نظر تخصصی‌تر باشد دستگاه‌های مربوط به آن نیز پیچیده‌تر خواهند بود و به‌کارگیری آن‌ها به آموزش و مهارت بیش‌تری نیاز خواهد داشت. در هر حال، به‌کارگیری یک وسیله هرچند هم که ساده باشد نیاز به آموزش دارد. در واقع میزان آشنایی کاربر با دستگاه، در کیفیت کار، هزینه‌ی مصرف شده، زمان انجام کار، سلامت و ایمنی شخصی کاربر، حفاظت وسیله، و طول عمر مفید آن تأثیر به‌سزایی دارد. در کارهای مختلف مساحی و نقشه‌برداری نیز از وسایل و تجهیزات گوناگونی استفاده می‌شود که در طول زندگی خود با بعضی از آن‌ها مانند متر، شاقول و قطب‌نما آشنا شده‌اید. در این کتاب، شرح کامل این وسایل آمده است. شناخت وسایل و تجهیزات مساحی و نقشه‌برداری، علاوه بر فواید یادشده، ضرورت‌ها و تأثیرات ویژه‌ای دارد که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

- ۱- انتخاب وسایل متناسب با کار: اگر به یک کارگاه نجاری رفته باشید، حتماً انواع اره‌ها و چکش‌ها را در اندازه‌ها و شکل‌های مختلف دیده‌اید که با نظم خاصی در محل‌های مناسب قرار

داده شده‌اند و برای بریدن یا میخ‌کوبی تخت‌های مختلف، به تناسب به کار گرفته می‌شوند؛ هم‌چنین در کارگاه مکانیکی انواع آچارها، انبرها و گیره‌ها را در جاهای مخصوص با نظم و ترتیب چیده‌اند و به موقع استفاده می‌شوند. در انبار وسایل مساحی و نقشه‌برداری نیز انواع وسایل ساده و پیچیده در محل‌های معین چیده شده‌اند. شناخت ویژگی‌ها و کاربردهای این وسایل برای انتخاب درست آن‌ها کاملاً ضروری است. به‌خصوص با توجه به این نکته که معمولاً عملیات مساحی و نقشه‌برداری در محل‌های بسیار دورتر از انبار وسایل و تجهیزات قرار دارد و اغلب امکان بازگشت به انبار به راحتی میسر نیست تا وسیله یا دستگاهی را عوض کرد؛ بنابراین، شناخت دقیق این وسایل برای تهیه‌ی فهرست وسایل موردنیاز قبل از مراجعه به انبار، امری کاملاً ضروری است.

۲- کنترل سالم بودن وسایل و دستگاه‌ها و کامل بودن اجزا و ملحقات آن‌ها: شناخت دقیق وسایل برای تشخیص ویژگی‌های ظاهری و اجزای داخلی و ملحقات آن‌ها اهمیت فراوانی دارد؛ هم‌چنین شخصی که این وسایل را از انبار تحویل می‌گیرد باید با دقت کامل آن‌ها را کنترل نماید تا از صحت آن‌ها و کامل بودن اجزای آن‌ها مطمئن شود، زیرا همان‌گونه که اشاره شد برگشتن به انبار معمولاً به سادگی امکان‌پذیر نیست و سبب معطل شدن اعضای گروه و تحمل هزینه‌ی سنگین برای انجام کار موردنظر خواهد شد.

۳- حمل وسایل و به‌کارگیری صحیح آن‌ها: حمل صحیح وسایل از انبار تا محل کار، نحوه‌ی باز و بسته کردن درست و نیز به‌کارگیری اصولی آن‌ها مستلزم شناخت کامل این وسایل و اجزای آن‌هاست. در غیر این صورت، حمل یا استفاده‌ی ناصحیح، ضمن آسیب رساندن به وسایل و تجهیزات مساحی و نقشه‌برداری، سبب توقف عملیات خواهد شد. تمیز کردن وسایل از گل و لای و گرد و غبار، و بسته‌بندی صحیح آن‌ها برای استفاده‌ی مجدد قبل از مراجعه به انبار کاملاً ضروری است هم‌چنین قبل از ترک منطقه‌ی عملیاتی کنترل وسایل، مطابق فهرست تحویلی، توصیه می‌گردد تا مطمئن شوید وسیله‌ای در منطقه بر جای نمانده باشد.

۴- خرید وسایل و تجهیزات: هنگامی که برای خرید وسایل و تجهیزات مساحی و نقشه‌برداری به فروشگاه‌ها مراجعه می‌کنید یا مورد مشاوره برای خرید قرار می‌گیرید لازم است که اطلاعات جامعی از این وسایل داشته باشید و مطابق نیاز بتوانید وسیله‌ی موردنظر را خریداری نمایید. در ضمن با مقایسه‌ی مشخصات فنی وسیله‌ای خاص که از سوی چند کارخانه تولید شده هم‌چنین با مقایسه‌ی کاربرد و کیفیت و نیز قیمت آن‌ها به بهترین انتخاب دست زنید. برای این کار داشتن اطلاعات از نوآوری‌ها و فن‌آوری‌های جدید و توانایی خواندن معرفی‌نامه کالا یا کاتالوگ و استخراج نکات فنی از آن نیز ضروری است.

۵- به کارگیری وسایل و تجهیزات: وسایل مساحی و نقشه برداری معمولاً گران قیمت بوده عملیات نقشه برداری و مساحی غالباً پرهزینه هستند؛ بنابراین، اعضای گروه عملیات زمینی باید همگی از مهارت و توانایی کافی در به کارگیری وسایل نقشه برداری برخوردار باشند و بتوانند ضمن رعایت ضوابط ایمنی و دقت و مراقبت از تجهیزات، با سرعت و سهولت از آنها استفاده نموده از فشار اضافی و نابه جا براین وسایل پرهیز نمایند.

هم چنین مهارت در به کارگیری وسایل و تجهیزات مساحی و نقشه برداری سبب می شود که شخص استفاده کننده از آن وسیله، قبل از شروع کار، اندازه گیری دستگاه موردنظر را از لحاظ صحت و دقت عملکرد آزمایش نموده از درستی کارکرد آن اطمینان حاصل نماید و در صورت وجود هرگونه عیب و نقصی، آن را شناسایی نموده در صورت امکان با تنظیم ساده عیب موردنظر را برطرف نماید. در غیراین صورت، نوشتن نقص فنی موردنظر بر روی پرچسب، دستگاه موردنظر را برای رفع عیب به محل تعمیرگاه یا انبار بازگرداند. البته در طول مدت بهره برداری نیز ممکن است دستگاه معیوب گردد، بنابراین عامل بهره برداری از هر دستگاه، همواره باید مراقب صحت عملکرد دستگاه مورد استفاده باشد و به محض مشاهده ی کوچک ترین کاستی درصدد رفع آن برآید.

۱-۱- ویژگی های نوار اندازه گیری سالم

۱- شکستگی نداشته باشد (هنگام جمع کردن نوارهای فلزی باید به تاب خوردگی یا پیچیدگی توجه شود؛ هم چنین نوار نباید به سرعت جمع گردد. این نوارها نباید قبل از جمع کردن از نقطه ای به نقطه ای دیگری انتقال یابند یا آن که در اثر بی احتیاطی زیر پا یا وسایل سنگین دیگر قرار گیرند).

۲- پارگی نداشته باشد (اگر نوارهای پارچه ای یا پلاستیکی در صورت باز شدن، از نقطه ای به نقاط دیگر حمل شوند ممکن است با اشیای برنده یا سخت، برخورد کنند و در صورت کشیدن، پاره شوند).

۳- کشیدگی نداشته باشد (نوارهای پارچه ای یا پلاستیکی اگر بیش از حد مجاز کشیده شوند دچار «کشیدگی» می شوند. معمولاً در نوارهای اندازه گیری استاندارد، درجه ی حرارت مناسب و کشش حداکثر مجاز بر روی آن نوشته شده است، اگر بدون توجه به این نکات بخواهیم با تمام توان نوار اندازه گیری را بکشیم تا از انحنای آن جلوگیری کنیم ممکن است پاره شده یا حداقل دچار کشیدگی شود که در این صورت، به اندازه ای که کشیدگی پیدا کرده خطا خواهد داشت و در صورتی که متوجه این موضوع نباشیم با همه ی دقت، اندازه گیری ها خطا بوده در نهایت، سبب اشتباه در محاسبه و ترسیم خواهد شد).

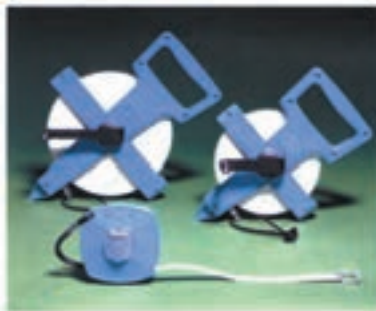
۴- تاخوردگی نداشته باشد، در مورد نوارهای فلزی اتفاق می افتد (اگر نوارهای فلزی در اثر

بی احتیاطی زیر پا یا وسایل سنگین بماند یا هنگام جمع کردن نوار در حالی که تاب خورده یا پیچیده شده با فشار بخواهیم آن را جمع کنیم، نوار اندازه گیری تاخورده در واقع کوتاه تر می شود و اندازه ی طول مورد نظر بیش تر از اندازه ی واقعی خواهد بود. البته مقدار این خطا زیاد نیست (حدود چند میلی متر برای هر تاخوردگی)، اما برای کارهای دقیق یا هرگاه در فاصله ی زیاد بخواهیم چندین بار از این نوار استفاده کنیم – اگر تعداد تاخوردگی در طول یک نوار اندازه گیری زیاد باشد – مقدار خطا زیاد خواهد بود).

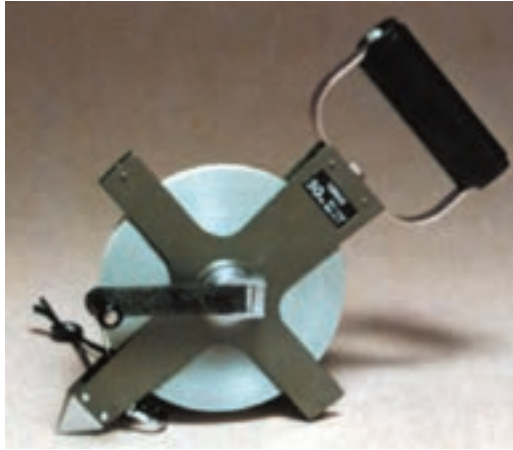
۵- به راحتی باز و بسته شود (نوارهای اندازه گیری بلند که در داخل یک محفظه ی بسته یا محافظ فلزی قرار می گیرند در اثر معیوب شدن قرقره ی وسط این محفظه یا محافظ یا خرابی فنری که به آن متصل است یا در اثر وجود اشیای خارجی در داخل محفظه یا قرقره، ممکن است به سهولت حرکت نکند و باز و بسته کردن متر را دچار اشکال نماید).

۶- درجه بندی ها و نوشته های آن پاک نشده باشد (در اثر کار زیاد یا بی دقتی ممکن است درجه بندی یا نوشته های روی نوار اندازه گیری پاک شود که در این صورت، نوار اندازه گیری خوانا نخواهد بود).

۷- کثیف یا زنگ زده نباشد (کثیفی یا زنگ زدگی سبب می شود خواندن درجه بندی ها یا نوشته های روی نوار، درست و آسان نباشد و اندازه گیری ها را دچار خطا و اشتباه سازد).



شکل ۱-۱- نمونه هایی از مترهای پلاستیکی و فایبرگلاس



شکل ۲-۱- متر فلزی

۲-۱- ویژگی‌های ژالن سالم

۱- در محل اتصال قطعات حالت «لقی» نداشته باشد (با در دست گرفتن ژالن می‌توانید محکم بودن اتصالات آن را کنترل نمایید).

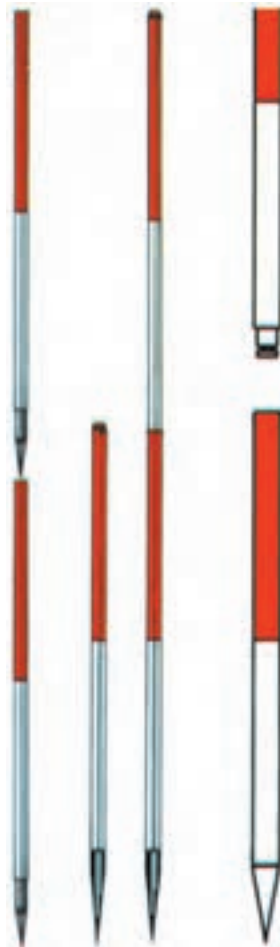
۲- کج نبوده کاملاً صاف باشد (تابیدگی نداشته باشد). برای کنترل کج نبودن ژالن می‌توانید آن را در روی یک سطح صاف، مانند کف اتاق یا روی دیوار بغلتانید. اگر هنگام غلتاندن روی سطح صاف، همواره تمام طول ژالن مماس بر سطح صاف باشد، می‌توانید از صاف بودن ژالن مطمئن شوید.

۳- نوک ژالن باید از فلز سخت به شکل مخروطی و تیز باشد تا به دقت و به راحتی در محل‌های موردنظر استقرار یابد. این نوک باید بدون شکستگی بوده محکم به بدنه‌ی ژالن متصل شده باشد (لقی نباشد).

۴- در انتهای بالایی ژالن باید یک درپوش لاستیکی وجود داشته باشد. گفتنی است ژالن را توخالی می‌سازند تا سبک‌تر شود؛ بنابراین، درپوشی نیز در بالای آن قرار می‌دهند تا آب یا اشیای خارجی وارد آن نشود. این درپوش باید سالم (بدون پارگی) و محکم باشد.

۵- پوشش پلاستیکی ژالن یا رنگی که روی آن زده‌اند دارای پوسیدگی یا خوردگی نباشد و به تناوب در هر نیم‌متر سفید و قرمز باشد.

۶- کاملاً تمیز باشد (از هر گونه گل و لای یا رنگ اضافی و اشیای دیگری که به آن چسبیده به‌دور باشد).



شکل ۳-۱- ژالن

۳-۱- خصوصیات یک سه پایه‌ی ژالن سالم

۱- هریک از پایه‌های آن در جای خود محکم، بسته و به راحتی باز و بسته شود و هنگامی که آن را باز می‌کنیم بیش از حد معین باز نشود و لق نباشد.

۲- گیره‌ی بالای سه پایه در جای خود به خوبی نصب شده و حرکت اضافی نداشته باشد (لق نباشد)، زیرا در این صورت با کوچک‌ترین حرکت باد یا تکان‌های دیگر، قادر به حفظ ژالن در حالت قائم نخواهد بود.

۳- پیچ یا دهانه‌ی گیره که ژالن را نگاه می‌دارد شل نباشد و به راحتی تنظیم پذیر بوده به خوبی از امکان سفت شدن روی ژالن برخوردار باشد.



شکل ۴-۱

۴-۱- مشخصات قطب‌نمای سالم

- ۱- صفحه‌ی مدرّج و درجات و نوشته‌های روی آن تمیز و خوانا باشد.
- ۲- عقربه‌ی قطب‌نما و فنر مربوط به آن سالم بوده قفل عقربه نیز به‌خوبی عمل نماید.
- ۳- تراز کروی و حباب مربوط به آن تنظیم باشد. (برای اطمینان از درستی عمل حباب، قطب‌نما را بر روی یک سطح تراز امتحان می‌کنیم).
- ۴- عقربه‌ی قطب‌نما به‌خوبی شمال را نشان می‌دهد. برای اطمینان از سالم بودن عقربه و نبودن مانعی که سبب گیر کردن عقربه شود در نقطه‌ای که امتداد شمال آن قبلاً معلوم شده باشد قطب‌نما را قرار داده و امتحان می‌کنیم یا این‌که اگر چند قطب‌نما داریم و می‌خواهیم آن‌ها را کنترل کنیم می‌توانیم همه‌ی آن‌ها را بر روی یک سطح افقی در یک امتداد قرار داده و در صورتی که یکی از آن‌ها معیوب بود مشخص کنیم.

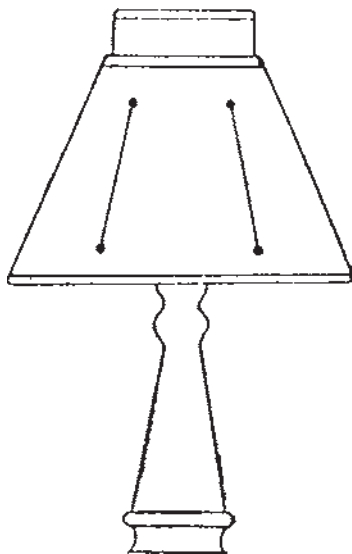


شکل ۵-۱- انواع قطب‌نماهای کامل نقشه‌برداری

۵-۱- مشخصات گونیای مساحی سالم

۱- گونیای مساحی شکافدار که باید :

- شکافها در امتداد دو خط متعامد قرار گرفته باشند ؛
 - شکافها به حالت قائم باشند.
- ### ۲- گونیای مساحی آینه‌ای که باید دارای این ویژگی‌ها باشد.
- آینه‌ها تمیز و بدون خوردگی باشند تا تصاویر به‌خوبی در آنها دیده شود.
 - آینه‌ها در جای خود محکم بوده زاویه‌ی 45° آنها تغییر نکرده باشد.
 - در صورتی که دو آینه در گونیا به‌کار برود این دو آینه نسبت به هم زاویه‌ی قائمه بسازند ؛ یعنی امتداد آنها بر هم عمود باشد.



گونیا ی شکافدار مخروطی



گونیا ی شکافدار منشوری

شکل ۶-۱

۳- گونیای مساحی منشوری: که باید از این مشخصات برخوردار باشد :

- منشورها سالم و تمیز باشند ؛
- منشورها در جای خود محکم باشند (لق نباشند) ؛
- امتداد نورهای خروجی از منشورها با هم موازی باشند.



شکل ۷-۱- چند نمونه گونیای مساحی منشوری

۱-۶- ویژگی‌های شیب‌سنج دستی سالم

۱-۶-۱- ویژگی‌های تراز دستی شیب‌سنج:

- عدسی چشمی و عدسی شیئی تمیز و بدون لقی بوده به خوبی برای چشم افراد مختلف تنظیم پذیر باشد و فواصل دور و نزدیک را به روشنی نشان دهد.
- آینه‌ی درون لوله تمیز و روشن بوده حباب تراز و تار افقی را به خوبی نشان دهد.
- تار افقی آن صاف و بدون شکستگی باشد.

۱-۶-۲- ویژگی‌های نقاله یا نیم دایره‌ی مدرج شیب‌سنج:

- اتصال نقاله به بدنه‌ی تراز دستی محکم باشد و اگر دارای لقی است باید پیچ‌های آن را سفت کرد تا ثابت (فیکس) شود.

- درجات روی نقاله تمیز بوده و از بین نرفته باشد.
- بازوی ورنیه‌ی متصل به نقاله به آسانی و به نرمی حرکت کند و چندان شل یا سفت نباشد.
- در صورتی که نقاله مجهز به یک ذره‌بین برای قرائت باشد. این ذره‌بین تمیز و بدون شکستگی بوده به راحتی قابل حرکت و تنظیم باشد.

۱-۶-۳- ویژگی‌های درستی عملکرد شیب‌سنج در وضعیت افقی:

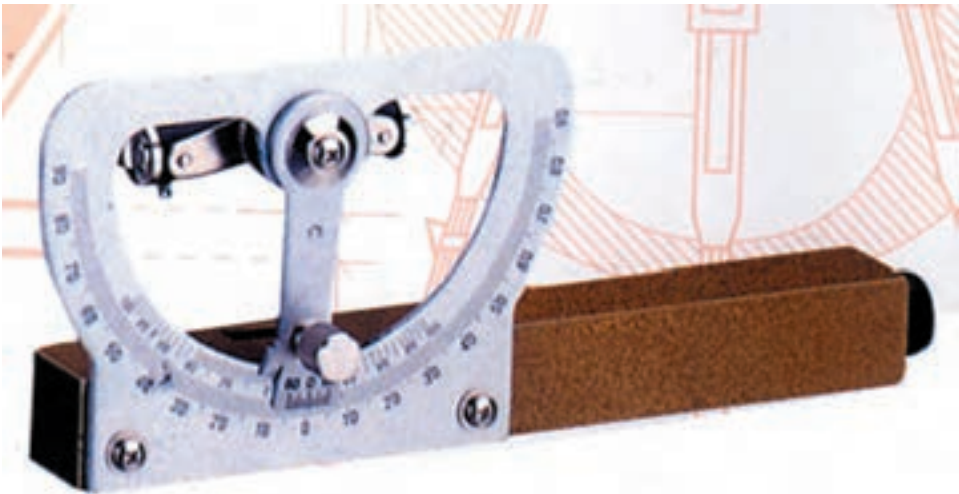
- حباب تراز به وسیله‌ی تار افقی نصف شده باشد؛

● صفر ورنیه به صفر نقاله منطبق باشد ؛

● حباب تراز در وسط درجه بندی لوله ی تراز باشد.

در صورتی که سه شرط یاد شده به طور هم زمان رعایت گردد، شیب سنج دستی، قابلیت استفاده دارد، اما اگر یک یا دو شرط از آن برقرار نباشد شیب سنج درخور استفاده نیست، بلکه باید آن را تنظیم کرد.

نکته: تنظیمات ساده وسایل و تجهیزات نقشه برداری به عهده ی هنرآموزان محترم است، اما در صورت پیچیده بودن کار تنظیم و نبودن وسایل لازم برای تنظیم و تعمیر وسیله ی معیوب باید به تعمیرگاه مراجعه کرد. در هر صورت هنرجویان نباید اقدام به تنظیم یا تعمیر وسایل بنمایند.



شکل ۸-۱

۷-۱- ویژگی های تراز ژالن سالم

– نبشی متصل به تراز بدون شکستگی یا لهیدگی و کاملاً صاف و سالم باشد (در واقع تراز کروی، بر روی نبشی نصب شده است).

– شیشه ی تراز کروی بدون خراش و تمیز باشد.

– دایره ی ترسیم شده در وسط شیشه ی تراز کاملاً تمیز و مشخص باشد.

– اندازه ی حباب تراز بزرگ تر یا کوچک تر نشده باشد. هم چنین یک پارچه بوده و حباب های ریز دیگر در کنار آن نباشد.

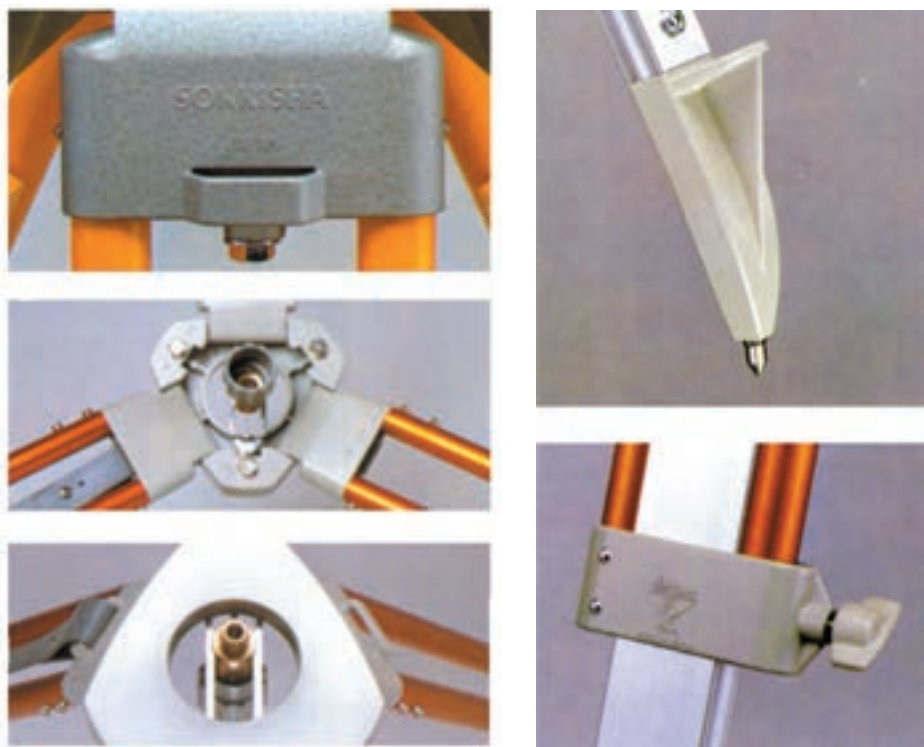
– تراز کروی بر روی نبشی، به طور کامل سفت و محکم بوده، لقی نداشته باشد.



شکل ۹-۱- انواع تراز ژالن فلزی

۸-۱- مشخصات سه پایه سالم

- ۱- از جنس مقاومی باشد تا در مقابل ضربه‌های احتمالی کج نشود و یا نشکند.
- ۲- صفحه‌ای که ترابراک روی آن قرار می‌گیرد کاملاً صاف باشد و شکستگی‌ای نداشته باشد.
- ۳- پیچ‌هایی که پایه‌های سه پایه را باز می‌کند سالم باشند.
- ۴- نوک پایه‌ها کاملاً تیز و از جنس سخت باشند.
- ۵- پیچ زیر صفحه‌ی سه پایه سالم باشد و قابلیت اتصال به هرگونه دوربین را داشته باشد.
- ۶- همراه بسته‌ی سه پایه‌ی محافظ، پیچ سه پایه نیز موجود باشد.



شکل ۱۰-۱

۹-۱- مشخصات یک شاخص سالم

- ۱- قسمت‌های مختلف آن به خوبی به هم لولا شده باشند.
- ۲- شماره گذاری روی آن به درستی باشد.
- ۳- اعداد شماره گذاری به اندازه‌ی کافی بزرگ باشند.
- ۴- در مقابل ضربه‌های احتمالی مقاوم باشند.
- ۵- در میرهای کشویی، قسمت‌ها به درستی و در سرجای خود قرار گیرند تا افزایش و یا کاهش طول نداشته باشیم.



شکل ۱۱-۱- انواع شاخص

خودآزمایی

- ۱- نوارهای اندازه‌گیری موجود در هنرستان را کنترل کرده سالم بودن هریک از آنها را بررسی نمایید. سپس با کشیدن یک جدول وضعیت هرکدام از نوارها را در آن ذکر کنید.
- ۲- ژالن‌های موجود در هنرستان را بررسی نموده، وضعیت سالم بودن و عیوب آنها را در جدول وارد نمایید.
- ۳- قطب‌نماهای موجود در هنرستان را از نظر سلامت بررسی نمایید.
- ۴- گونیاهای مساحی موجود در هنرستان را بررسی نموده، از وضعیت سلامت آنها یک گزارش تهیه کنید.
- ۵- شیب‌سنج‌های دستی موجود در هنرستان را بررسی نمایید و گزارشی از وضعیت سلامتی آنها تهیه کنید.
- ۶- ترازهای نبشی موجود در هنرستان را از نظر سلامت بودن بررسی و گزارشی درباره‌ی آنها تهیه کنید.
- ۷- سه‌پایه‌های موجود در هنرستان را بررسی نموده وضعیت سلامت آنها را گزارش نمایید.