

راهنمای استفاده از ترازپاپ

DSZ 2



شرکت نماینده رایانه (NPR)

www.nprco.com

آبان ماه ۱۳۸۵

فهرست

- ۱-۱- تجهیزات استاندارد ۳
- ۲-۱- لوازم اختیاری ۳
- ۲- مشخصات فنی ۳
- ۳- موارد کاربرد ۳
- ۴- شرح قسمت‌های مختلف دستگاه ۴
- ۴-۱- دستگاه تراز یاب ۴
- ۴-۲- میرهای تراز یابی ۵
- ۴-۳- سه پایه ۵
- ۵- دستورالعمل استفاده از دستگاه ۵
- ۵-۱- باز کردن و نصب دستگاه ۵
- ۵-۲- تراز کردن ۵
- ۵-۳- فوکوس و قراولروی ۶
- ۵-۴- قرائت شاخص ۶
- ۵-۴-۱- قرائت های ارتفاع (تصویر شماره ۲) ۶
- ۵-۴-۲- محاسبه فاصله از روی تار های استادیومتری (تصویر شماره ۲) ۷
- ۵-۵- تراز یابی دقیق ۷
- ۵-۶- بسته بندی ۷
- ۶- تست و تنظیم کردن ۷
- ۶-۱- سه پایه ۷
- ۶-۲- تراز کروی ۸
- ۶-۳- خطای کلیماسیون دستگاه تراز یاب ۸
- ۶-۳-۱- آزمایش و تست کردن (تصویر شماره ۴) ۸
- ۶-۳-۲- تنظیم کردن ۹
- ۷- مدارک ۱۰
- ۸- مراقبت دستگاه ۱۰

۱- تجهیزات

۱-۱- تجهیزات استاندارد

یک دستگاه تراز یاب تمام اتوماتیک DSZ2 ، بدون لمب زاویه
یا یک دستگاه تراز یاب تمام اتوماتیک DSZ2 ، با لمب زاویه ۳۶۰ درجه/۴۰۰ گراد
و یک عدد آچار تنظیم در هر جعبه

۱-۲- لوازم اختیاری

میکرومتر FS1

می توان این وسیله را با تراز یاب های WILD سریهای NA2/NAK2 و FOIF مدل DSZ2 به کار برد.

۲- مشخصات فنی

- دقت در یک کیلومتر رفت و برگشت:
DSZ2 $\pm 1.5 \text{ mm}$
DSZ2+FS1 $\pm 0.7 \text{ mm}$
- تلسکوپ: تصویر مستقیم
- بزرگنمایی : ۳۲ برابر
- مقدار روزنه دید واضح عدسی شیئی: ۴۵mm
- میدان دید در ۱۰۰ متر: ۳.۲m
- کمترین فاصله قابل فوکوس: ۶.۱m
- ضریب ثابت: ۱۰۰
- بازه فعال بودن کمپانساتور : $\pm 14'$
- حساسیت تراز کروی در هر ۲ mm : $8'$
- وزن خالص : ۲,۵kg
- لمب افق DSZ2: ۳۶۰ درجه/۴۰۰ گراد
- قطر لمب : ۱۱۴mm
- کوچکترین واحد: ۱ درجه/۱ گراد
- میکرومتر FS1 : اندازه تقسیمات اصلی ۱۰ میلیمتر، کوچکترین واحد ۰.۰۱ میلیمتر، مقدار قابل تخمین ۰.۱۰ میلیمتر

۳- موارد کاربرد

ترازیاب اتوماتیک مدل DSZ2 برای تراز یابی های درجه دو مناسب می باشد. همچنین برای کارهای ساختمانی و صنعتی از قبیل نصب سازه های صنعتی قابل استفاده می باشد. یکی از محاسن دستگاه تراز یاب اتوماتیک در این می باشد که به محض تراز کردن دستگاه، محور دید برای تمام نقاط قراولروی در جهات مختلف بحالت افقی در می آید (در واقع در قراولروی به سمت شاخص یا شاخصهای موردنظر محور دید در یک صفحه افقی حول تراز یاب دوران می نماید). حذف تراز استوانه ای موجود در روش سنتی باعث بالا رفتن سرعت و دقت کار می شود.

۴- شرح قسمتهای مختلف دستگاه



شکل ۱: قسمتهای مختلف دستگاه

۴-۱- دستگاه تراز یاب

(۱) Base plate : دارای رزوه استاندارد می باشد که به دروبین DSZ2 امکان قرار گرفتن بر روی سه پایه های FOIF را به صورت کاملا پایدار می دهد. قسمت فوقانی دستگاه شامل تلسکوپ به همراه کمپانساتور نوری مکانیکی می باشد. قسمت کمپانساتور در اصل یک آونگ می باشد که از چهار نوار آویزان متصل به یک منشور، تشکیل می شود. نوارها از یک آلیاژ مخصوص ساخته شده اند که در دمای -30 درجه سانتیگراد تا $+50$ سانتیگراد عملکرد صحیح کمپانساتور را ضمانت می کنند.

(۸) تراز کروی دارای حباب هوا (حساسیت $8'$ در هر 2mm) به وسیله سه پیچ موجود قابل تنظیم می باشد. خط دید در حالی که آونگ کمپانساتور در محدوده کاری خودش یعنی $14' \pm$ می باشد به صورت اتوماتیک افقی خواهد شد.

ترازیاب DSZ2 دارای (۷) دکمه ای برای چک کردن فعال بودن کمپانساتور-دکمه شوک- می باشد. هنگامی که دکمه فشرده می شود-قبل از قرائت میر- به آونگ ضربه خفیفی را وارد کرده ودر نتیجه نوسان آونگ تصویر میر به آرامی حرکت کرده و بعد به جای قبلی بر می گردد وثابت می شود. در این زمان مشاهده کننده متوجه می شود که کمپانساتور فعال و خط دیدگانی افقی است. مورد دیگری که با فشردن دکمه شوک کمپانساتور بررسی می شود تراز بودن دوربین می باشد زیرا در صورت تراز نبودن دوربین (حباب تراز از دایره وسط فاصله زیادی گرفته باشد.) با فشردن دکمه جابه جایی تصویر به صورت صحیح انجام نمی گیرد .

(۶) عدسی چشمی با چرخش و تغییر فوکوس توانایی واضح کردن تار رتیکول را به شما می دهد. در صورت نیاز میتوان عدسی چشمی را با عدسی های چشمی دیگری از قبیل چپقی و . . . جابه جا کرد. تار رتیکول دارای تار های گوه مانند برای ترازبایی دقیق به وسیله میکرومتر و یک تار افقی برای قرائت میر در ترازبایی عادی می باشد. همچنین دارای تارهای استادیومتری(تارهای بالا وپایین) با ضریب ۱۰۰ می باشد.

(۱۰)ازپیچ فوکوس برای داشتن تصویری شفاف از میر(فوکوس کردن) استفاده می شود. این پیچ دارای حرکت زیاد و کم می باشد و چرخش دستگاه به صورت ترمز اصطکاکی است قراولروی بهتر به وسیله پیچ های بطئی افقی (۳) با حرکت بینهایت انجام پذیر است و برای راحتی کار این پیچها را در دو طرف دستگاه قرار داده اند.

۴-۲- میرهای ترازبایی

به علت مستقیم بودن تصویر در دوربین DSZ2 باید از شاخص با اعداد مستقیم استفاده شود. تاکید می شود که از شاخص های با کیفیت بالا استفاده شود زیرا دقت ترازبایی به شاخص نیز وابسته است.

۴-۳- سه پایه

برای تراز بایی عادی معمولا سه پایه مدل L با پایه های تلسکوپی و برای ترازبایی های دقیق و شرایط سخت برای مثال بادهای شدید سه پایه مدل M پیشنهاد می شود. اگر چه در تمام سه پایه ها قسمت پیچ نگهدارنده دوربین دارای شماره رزوه یکسان می باشد می توان از هر کدام از سه پایه ها استفاده کرد. هر سه پایه دارای در پوش پلاستیکی می باشد.

۵- دستوراتعمل استفاده از دستگاه

۵-۱- باز کردن و نصب دستگاه

سه پایه را باز کرده و پایه ها را به صورت محکم وثابت روی زمین مستقر کنید. سر سه پایه باید تا جایی که امکان دارد افقی بوده وارتفاع آن در حدی باشد که عدسی چشمی در سطح چشم های ناظر قرار گیرد تا به راحتی عمل مشاهده انجام شود. بعد از این پیچ های مربوطه به سه پایه را محکم کنید و دوربین را روی سه پایه مستقر کنید.

۵-۲- تراز کردن

برای تراز کردن دوربین پیچ های مخصوص تراز کردن دستگاه را بچرخانید تا زمانی که تراز کروی در دایره مشخص شده در تراز قرار گیرد. سپس خط دید به طور اتوماتیک توسط کمپانساتور به صورت افقی تنظیم خواهد شد. توجه کنید که حباب تراز به وسیله منشورنصب شده درکنار دوربین قابل مشاهده است. برای تنظیم تراز کروی قسمت ۲-۶ را مشاهده کنید.

عمل کردن کمپانساتور دستگاه توسط دکمه شوک کمپانساتور قابل بررسی است.

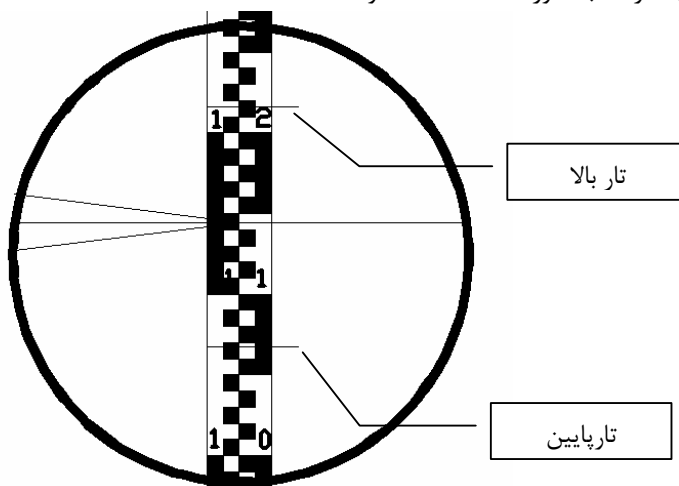
۳-۵- فوکوس و قراولروی

عدسی چشمی را تا زمانی که تارهای رتیکول شفاف و کاملاً سیاه نشده اند بچرخانید (فوکوس جهت مشاهده تار رتیکول) سپس به وسیله دست دوربین را تقریباً در جهت میر قرار دهید. پیچ تنظیم فوکوس را تا زمانی که از شاخص تصویری واضح و شفاف بدست بیاورید بچرخانید و برای حرکت بطئی از پیچ هایی که در طرفین دستگاه قرار دارد استفاده کنید.

۴-۵- قرائت شاخص

۴-۵-۱ قرائت های ارتفاع (تصویر شماره ۲)

بعد از قراولروی به سمت شاخص تراز کروی را چک کنید بعد دکمه شوک کمپانساتور را زده و بعد تار افقی را روی شاخص قرائت کنید. از آنجایی که دوربین و شاخص هر دو مستقیم می باشند بنابراین در محدوده دید دوربین از پایین به بالای شاخص اعداد رو به افزایش هستند، باید برای قرائت مقدار سانت را از پایین تار رتیکول قرائت کرد طبق تصویر ۱۱۴cm و مقدار میلیمتر را از محل تار افقی قرائت می کنیم باز طبق تصویر ۳mm. در نتیجه قرائت به صورت ۱۱۴۳mm خواهد شد.



شکل ۲: نمایی از قرائت میر

برای دقت بالا در ترازبایی خطی و برای پیشگیری از اشتباه قرائت شاخص به صورت قرائت تار وسط و بالا و پایین انجام می شود به وسیله قرائت تار های بالا و پایین می توان قرائت تار وسط را نیز چک کرد.
مثال:

تار وسط: ۱۱۴۳

تار بالا A1: ۱۲۱۶

تار پایین A2: ۱۰۶۸

$1/2(A1+A2)$: ۱۱۴۲

ممکن است در اثر لرزش زمین یا وزش باد تند تصویر در دوربین ارتعاش داشته باشد که ناظر می تواند با نگه داشتن میانه پایه ها تاثیر این مورد را کم می کند.

۵-۴-۲ محاسبه فاصله از روی تار های استادیومتری (تصویر شماره ۲)

برای بدست آوردن فاصله از قرائت تارهای بالا و پایین رتیکول استفاده می شود (A1, A2). تفاضل بین قرائت تار بالا و پایین ضربدر ۱۰۰ فاصله افقی از دوربین تا شاخص را به ما می دهد. (تصویر شماره ۲)

تصویر شماره ۲ - دامنه دید DSZ2 و شاخص چوبی

قرائت تار وسط ۱۱۴۳

فاصله افقی ۸.۱۴ m

تار بالا A1 ۱۲۱۶

تار پایین A2 ۱۰۶۸

A1-A2 ۰.۱۴۸

D (فاصله افقی) ۱.۴۸ m = ۰.۱۴۸ × ۱۰۰

۵-۵-ترازیابی دقیق

تصویر شماره ۳- FS1 میکرومتر

تصویر شماره ۴- دامنه دید DSZ2 از شاخص و قرائت میکرومتر

برای ترازیابی دقیق از دوربین DSZ2 به همراه میکرومتر FS1 استفاده می شود. میکرومتر بروی دوربین قرار گرفته و توسط پیچ قفلی که در زیر آن تعبیه شده در جای خود محکم قرار می گیرد.

برای قرائت میر انوار پیچ میکرومتر را تا زمانی که قسمت گوه مانند تار رتیکول روی خط مدرج روی میر قرار بگیرد یعنی خط مدرج در بازه قسمت گوه مانند تار متقارن شود.

قسمت سانت را از روی شاخص قرائت کرده و مقادیر جزئی از میکرومتر قرائت می شود.

تصویر شماره ۴ را مشاهده کنید.

قرائت میر: 0077 mm قرائت میکرومتر: 5.56 mm قرائت کامل: 775.56 mm

۵-۶-بسته بندی

برای باز کردن دوربین از روی سه پایه باید به وسیله یک دست بدنه ترازیاب را گرفته و با دست دیگر پیچ سه پایه را از زیر دوربین باز کرد. دستگاه را در قسمت پایینی جعبه و در فرو رفتگی مربوطه قرار داده و سپس قسمت بالایی جعبه روی دستگاه قرار می گیرد و با قسمت پایینی چفت می شود. در زمان استفاده از دستگاه در صورت مرطوب شدن دستگاه آن را حتما با دقت پاک و خشک کرده و درب جعبه را باز بگذارید تا خشک شود. هرگز دستگاه مرطوب را در جعبه در بسته رها نکنید.

۶-تست و تنظیم کردن

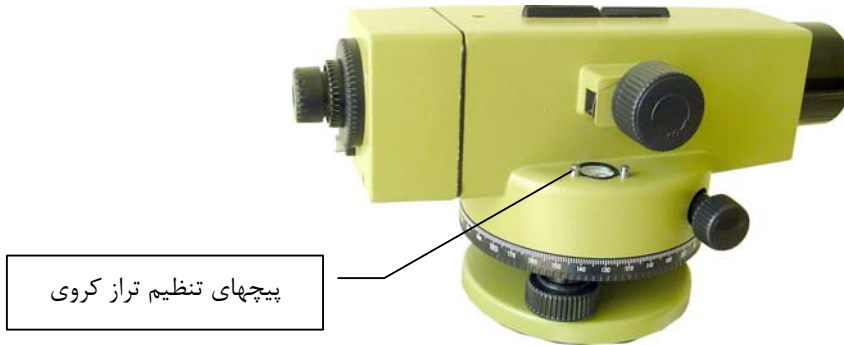
۶-۱-سه پایه

در بین قسمت های مختلف تشکیل دهنده سه پایه نباید حرکت وجود داشته باشد در صورت لزوم به وسیله آچار آن موجود باید قسمت های مربوطه را آچار کشی کرد.

لولاهای موجود بین قسمت بالایی سه پایه و پایه های آن حتما باید سفت و محکم باشد.

۶-۲- تراز کروی

سه پایه را در حالیکه دستگاه بر روی آن قرار دارد بر روی زمین محکم، مستقر کنید. دوربین را به وسیله سه پیچ مربوطه تراز کنید سپس دستگاه را ۱۸۰ درجه بچرخانید اگر حباب از دایره مربوطه خارج شد و دیگر باز نگشت باید تراز تنظیم شود در زمان تنظیم نباید روی محفظه تراز را با دست لمس کرد. نصف جابه جایی حباب، با سه پیچ مربوط به تراز کردن دوربین و مابقی با چرخاندن پیچ های تنظیم تراز کروی با آچارهای آلن (تصویر شماره ۵) از آچارهای آلن مخصوص تنظیمات که در جعبه قرار داده شده است استفاده کنید.



شکل ۳: تنظیم تراز کروی

تنظیم حباب هوا

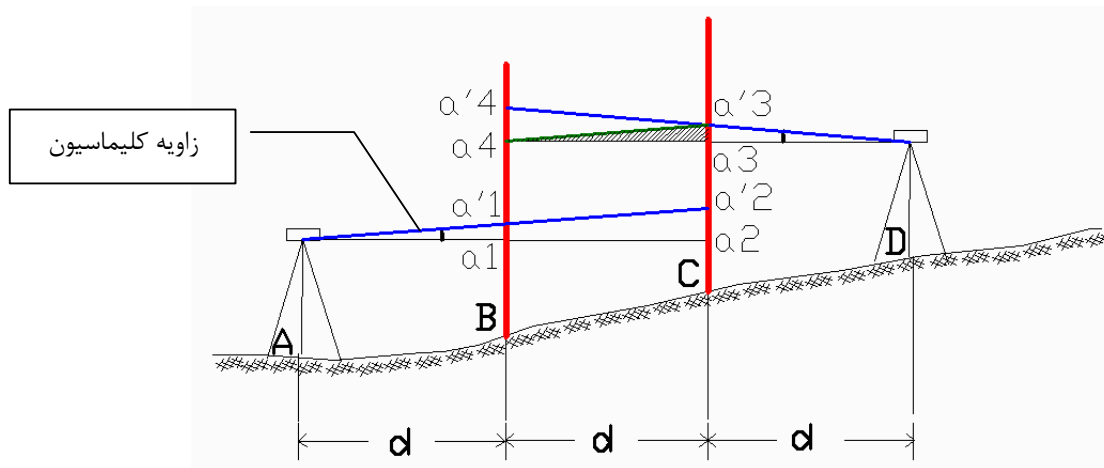
در صورت بستن محکم کردن پیچ تنظیم، حباب به سمت پیچ می رود و در صورت باز کردن از پیچ دور می شود. بنابراین اول پیچی را که به راستای مرکز حباب و مرکز دایره تراز نزدیکتر است را چرخانده و تا زمانی که در مرکز دایره تراز قرار گیرد یا اینکه به وسیله پیچ بعدی بتوان آن را در مرکز قرار داد، این کار را ادامه می دهید.

برای تکمیل تنظیمات لازم است که پیچ های تنظیم از حدی بیشتر چرخانده نشوند. حباب تراز کروی زمانی تنظیم شده است که اگر دوربین در هر جهتی قرار گیرد حباب در مرکز قرار گیرد. همیشه از تنظیم تراز کروی مطمئن بوده بدین ترتیب از کارایی کمپانساتور دستگاه در محدوده خودش مطمئن می شوید.

۶-۳- خطای کلیماسیون دستگاه تراز یاب

۶-۳-۱- آزمایش و تست کردن (تصویر شماره ۴)

بر روی زمینی تقریباً مسطح طولی در حدود ۴۵ تا ۶۰ متر را انتخاب کرده و سپس این طول را به سه فاصله مساوی مثلاً d جدا کنید؛ شاخص باید بر روی میخ های زده شده در نقاط میانی C , B قرار بگیرد. در نقاط انتهایی D , A دوربین مستقر می شود.



شکل ۴: نحوه انجام تست کلیماسیون

حال دوربین را روی A مستقر نموده و قرائتهای $a'1$ و $a'2$ را برای شاخصهای B و C انجام دهید. سپس روی D مستقر شده و قرائتهای $a'3$ برای C و $a'4$ برای B انجام دهید. اگر خط دید کاملاً افقی باشد قرائت‌ها صحیح و به ترتیب برابر $a1, a2, a3, a4$ خواهد بود و رابطه زیر برقرار می‌باشد:

$$a4 - a1 = a3 - a2$$

در صورت وجود خطای کلیماسیون، محور دیدگانی در حالت افقی قرار ندارد و بایستی محاسبات زیر را جهت کاستن این خطا انجام دهیم.

اگر خطی فرضی موازی امتداد $a'1, a'2$ از $a'3$ ترسیم شود شاخص نقطه B را در جای صحیح یعنی $a4$ قطع خواهد کرد بنابراین مقدار تصحیح خطای کلیماسیون در نقطه D بدست می‌آید:

$$a4 - a1 = a3 - a2 \rightarrow a4 = a'1 - a'2 + a'3$$

مقدار تصحیح کلیماسیون برابر است با: $a4 - a'4$

اگر قرائت انجام شده $a'4$ از مقدار محاسبه شده $a4$ بیشتر از ۲ میلی‌متر در ۳۰ سی متر باشد تمام مراحل باید تکرار شود اگر هم کمتر بود باید طبق توضیحی که در قسمت ۶-۳-۲ آمده نسبت برای تنظیم اقدام کنیم. تصویر شماره ۶. تست خطای کلیماسیون

۶-۳-۲- تنظیم کردن

دوربین هنوز روی نقطه D قرار دارد. خط دید به وسیله حرکت ناچیز صفحه رتیکول تنظیم خواهد شد و برای انجام این مورد باید از پیچی که برای تنظیم در زیر پوشش مشکی رنگ قرار دارد استفاده شود. از آچار آلن مربوطه استفاده کرده و به آرامی پیچ مربوطه را چرخانده تا زمانی که تار افقی بر روی عدد صحیح محاسبه شده $a4$ بر روی شاخص B قرار گیرد.

آخرین چرخش مربوط به پیچ تنظیم باید در جهت عقربه‌های ساعت باشد یعنی به سمت چپ. در پوش محافظ را در جای خودش قرار دهید و در پایان برای تایید تنظیمات تمام موارد قسمت ۶-۳-۱ مربوط به چک کردن کلیماسیون را انجام دهید.



شکل ۵: تنظیم تار رتیکول

۷-مدارک

راهنمای استفاده و گواهی نامه

۸-مراقبت دستگاه

نظافت:

- گرد و غبار موجود روی لنزها را با دمیدن کردن و پاک کردن به وسیله پارچه ای پنبه ای با دقت بر طرف کنید. در صورت نیاز از پنبه آغشته به مقداری الکل خالص استفاده کنید.
- از موادی مثل روغن، نفت، بنزین یا آب برای پاک کردن استفاده نکنید و هرگز لنزها را با انگشتان دست لمس نکنید.
- دوربین مرطوب را خشک کنید و آن را از جعبه خارج کرده اجازه دهید کاملاً خشک شود. هرگز دوربین مرطوب را در جعبه نگه ندارید. داخل و خارج جعبه را کاملاً تمیز نگه دارید.
- از پارچه موجود برای تمیز کردن و خشک کردن دستگاه استفاده کنید.

نگهداری در انبار :

- برای زمانی که از دستگاه به مدت طولانی استفاده نمی کنید آنرا از جعبه بیرون آورده و در معرض جریان هوا قرار دهید این کار از کپک زدگی و تولید قارچ در دستگاه جلوگیری می کند. مکان نگهداری باید عاری از گرد و خاک باشد، جریان هوا به خوبی برقرار باشد و دارای رطوبت کم.
- در هوای سرد از قرار دادن دوربین در محیط گرم تر از جایی که با دوربین کار می شده خودداری کنید. این کار باعث جلوگیری از بخار گرفتگی قسمت های اپتیکی و میعان در دستگاه می شود.

حمل و نقل:

- برای حمل دستگاه ها از جعبه های مخصوص استفاده شود. در هنگام باربری از ایمنی دستگاه اطمینان حاصل کنید.

چک کردن:

- دستگاه را به طور منظم چک و در صورت نیاز با توجه به دفترچه تنظیم کنید.