

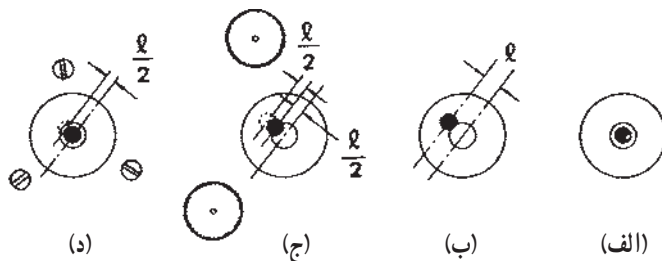
تنظیم تراز یاب

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

- ۱- ترازهای یک تراز یاب را تنظیم نماید.
- ۲- پارالاکس یک تراز یاب را بگیرد.
- ۳- تارهای رتیکول یک دستگاه تراز یاب را تنظیم نماید.
- ۴- خطای کلیمسیون تراز یاب را حذف نماید.

۳-۱- تنظیم ترازها

الف - تراز کروی: پس از تنظیم تراز کروی باید با حرکت افقی دوربین و قرار دادن آن در امتدادهای مختلف، حباب در وسط دایره‌ی نشانه باقی بماند. به منظور تنظیم این تراز پس از چرخاندن دوربین به اندازه‌ی ۱۸۰° درجه و مشخص ساختن مقدار انحراف تراز (مطابق شکل ۱-۳) به اندازه‌ی نصف این مقدار، حباب را با تغییر پیچ‌های تنظیم تراز جابه‌جا کرده، سپس مجدداً عمل تنظیم تراز را تکرار می‌نماییم.

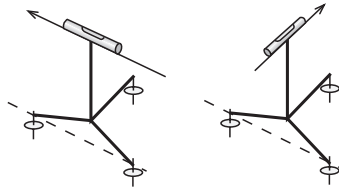


شکل ۳-۱

ب - تراز استوانه‌ای: پس از تنظیم تراز کروی عملیات زیر انجام می‌شود:

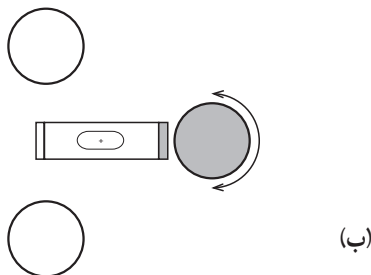
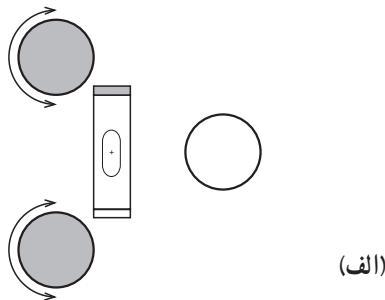
- محفظه‌ی تراز استوانه‌ای را موازی دو پیچ پایه قرار داده، حباب را در وسط می‌آوریم

(شکل ۲-۳).

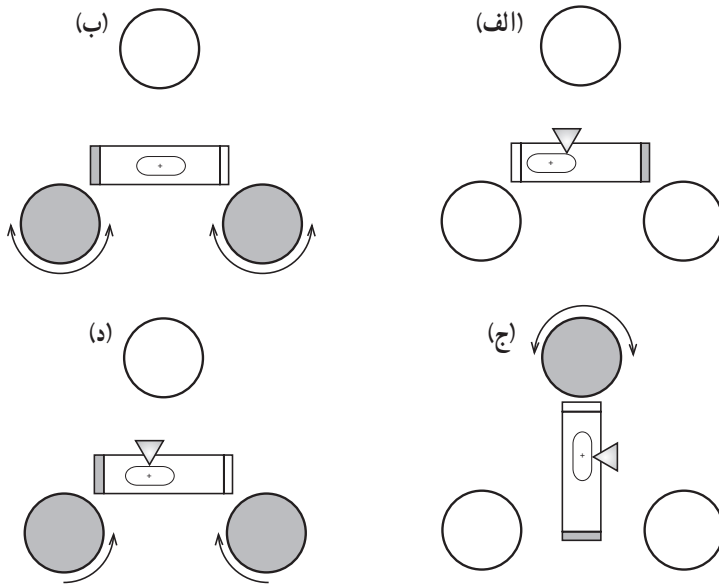


شکل ۲-۳- تراز استوانه‌ای و سه پیچ تراز پایه

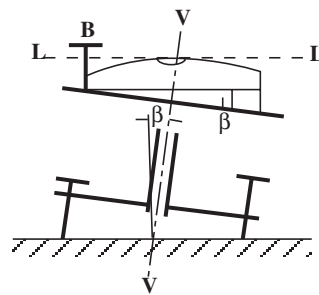
- تراز را به اندازه 18° درجه چرخانده، مقدار جابه‌جایی حباب را اندازه می‌گیریم.
- نصف مقدار جابه‌جایی را با دو پیچ پایه برطرف می‌کنیم، حباب در این حالت در محلی قرار می‌گیرد که به آن «نقطه‌ی تراز» می‌گویند. در این حالت :
- محفظه‌ی تراز را به اندازه‌ی 9° درجه چرخانیده (شکل ۳-۳)، حباب را با پیچ سوم پایه در نقطه‌ی تراز (که قبلاً تعیین شد) می‌آوریم.
- حال باید با چرخش دستگاه به دور محور قائم، حباب در نقطه‌ی تراز قرار گیرد در غیر این صورت، عملیات فوق تکرار می‌شود.



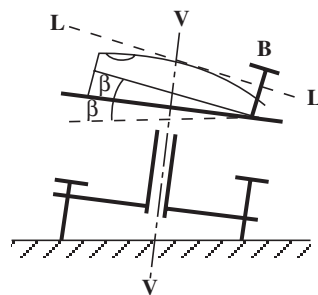
شکل ۳-۳- تراز استوانه‌ای و جهت حرکت پیچ‌های تراز



شکل ۳-۴



(الف)



(ب)

شکل ۳-۵

۳-۲- رفع خطای پارالاکس

اگر قاب روی چشمی دوربین را بچرخانیم، باید تارهای رتیکول محو و سپس کمرنگ و سرانجام پر رنگ و کاملاً واضح دیده شوند. بهتر است به منظور انجام این کار و برای روشن نمودن زمینه‌ی میدان دید، یک صفحه‌ی سفید را جلوی عدسی شیئی قرار دهیم.



شکل ۳-۶

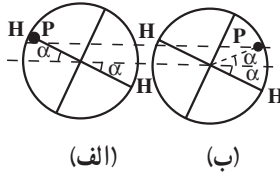
در مرحله‌ی بعد اگر پیچ تنظیم تصویر را بچرخانیم تا تصویر شاخص که در جلو دستگاه مستقر شده نیز شفاف دیده شود، در یک دوربین سالم همزمان باید تصاویر تارهای رتیکول و شاخص، هر دو کاملاً واضح دیده شوند و با حرکت سر به طرف بالا و پایین نباید این دو تصویر در مقابل یکدیگر قرار گیرند.

پس از تنظیم تصاویر تارهای رتیکول و شاخص، اگر این تصاویر با حرکت چشم در مقابل یکدیگر جای گیرند، (اگر دقت شود در این وضعیت سایه‌هایی نیز همراه تصاویر دیده می‌شوند) می‌گویند دوربین «خطا» یا «پارالاکس» دارد و باید وضعیت مکانیکی پیچ تنظیم تصویر و قاب روی چشمی و عدسی‌های چشمی و میزان، کنترل تصحیح شوند.

توضیح: رفع خطای پارالاکس در صورتی که دستگاه معیوب باشد و نتوان خطای پارالاکس آن را با روش‌های فوق حذف نمود می‌بایست دستگاه به تعمیرگاه مجاز فرستاده شود و از باز کردن قسمت‌های داخلی دستگاه اکیداً خودداری شود.

۳-۳- تنظیم صفحه‌ی تارهای رتیکول

وضعیت صفحه‌ی رتیکول را به دو طریق می‌توان کنترل نمود:



شکل ۳-۷

الف - با یک امتداد قائم دقیق تار قائم رتیکول را مقایسه می‌کنیم به این ترتیب که پس از تراز نمودن دستگاه، دوربینی را به طرف امتداد قائم دقیق (مثلاً امتداد نخ شاقول) قرار داده، یک نقطه از تار قائم رتیکول را بر روی این امتداد قائم قرار می‌دهیم، اگر تار قائم رتیکول به‌طور کامل بر روی این امتداد قرار گرفت صفحه‌ی رتیکول چرخش ندارد، در غیر این صورت چرخش پیدا می‌کند.

ب - با دستگاه تراز شده، یک نقطه‌ی واضح علامت‌گذاری شده را روی دیوار یا در انتهای یک تار افقی رتیکول نشانه‌روی می‌نماییم؛ سپس دوربینی را در صفحه‌ی افقی حرکت می‌دهیم تا نقطه در انتهای دیگر تار افقی رتیکول قرار گیرد (شکل ۳-۷)، انحراف بین نقطه و تار افقی رتیکول در برابر خطای انحراف تار رتیکول می‌باشد. نصف این مقدار را به‌وسیله‌ی چرخاندن تار افقی رتیکول برطرف می‌کنند و باقی‌مانده‌ی خطا به‌وسیله‌ی نشانه‌روی با محل تقاطع خطوط رتیکول به‌وسط شاخص، حذف می‌شود.

۳-۴- تنظیم محور نشانه‌روی (خطای کلیماسیون)

به دو روش می‌توان محور نشانه‌روی را کنترل نمود:

الف - روش دستگاهی؛

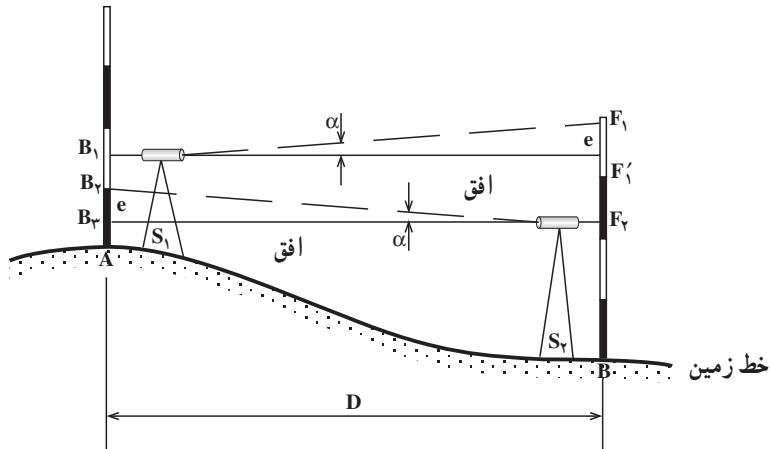
ب - روش صحرائی.

در روش دستگاهی با کمک «کلیمیشن سیستم»^۱ به وضعیت محور نشانه‌روی پی می‌برند.

در روش صحرائی به چند طریق می‌توان محور نشانه‌روی را کنترل نمود:

الف - در منطقه‌ای نسبتاً مسطح، فاصله‌ای افقی، حدود 50° متر را روی زمین در نظر می‌گیریم و دستگاه تراز یاب را در نقطه‌ی S_1 و در فاصله‌ای نزدیک به A که تقریباً انحراف محور نشانه‌روی

صفر است قرار داده و سپس بر روی شاخص‌های مستقر شده در نقاط «A» و «B» مقادیر B_1 و F_1 را قرائت می‌کنیم. بنابراین مطابق شکل ۸-۳ قرائت در نقطه‌ی «A» بدون خطا و در نقطه‌ی «B» همراه با خطای کلیماتیون خواهد بود؛ سپس مشابه حالت قبل دستگاه را در نقطه‌ی «S_۲» نزدیک به «B» قرار داده، روی نقاط «A» و «B» قرائت‌های «B_۲» و «F_۲» را انجام می‌دهیم.



شکل ۸-۳

مقدار اختلاف ارتفاع در دو حالت مذکور عبارت است از :

$$\Delta H'_{(A,B)} = B_1 - F_1 \quad (\text{رابطه ی ۱})$$

(ایستگاه در نقطه‌ی S_۱)

$$\Delta H''_{(A,B)} = B_2 - F_2 \quad (\text{رابطه ی ۲})$$

(ایستگاه در نقطه‌ی S_۲)

از طرف دیگر اختلاف ارتفاع واقعی در دو وضعیت فوق برابر است با :

$$\Delta H_{(A,B)} = B_1 - F_1 + e \quad (\text{رابطه ی ۳})$$

$$\Delta H_{(A,B)} = B_2 - F_2 - e \quad (\text{رابطه ی ۴})$$

(ایستگاه در نقطه‌ی S_۱)

$$\Delta H_{(A,B)} = B_2 - F_2 - e \quad (\text{رابطه ی ۵})$$

(ایستگاه در نقطه‌ی S_۲)

با مساوی قرار دادن مقادیر فوق، خطای انحراف محور نشانه‌روی (کلیماتیون) به دست می‌آید.

$$B_1 - F_1 + e = B_2 - F_2 - e$$

یعنی مقدار خطای کلیماسیون برای فاصله‌ی «D» می‌شود.

$$e = \frac{(B_{\gamma} - F_{\gamma}) - (B_{\lambda} - F_{\lambda})}{\gamma} = \frac{\Delta H''_{(A,B)} - \Delta H'_{(A,B)}}{\gamma} \quad (\text{رابطه‌ی ۶})$$

و قرائت‌های صحیح برابرند با:

$$F'_{\lambda} = F_{\lambda} - e, \quad B'_{\gamma} = B_{\gamma} - e$$

اگر بخواهیم مقدار اختلاف ارتفاع واقعی را مستقیماً محاسبه کنیم، از جمع نمودن روابط (۳) و (۴) به این منظور می‌رسیم:

$$\begin{aligned} \gamma \Delta H_{(A,B)} &= (B_{\lambda} - F_{\lambda} + e) + (B_{\gamma} - F_{\gamma} - e) \\ &= (B_{\lambda} - F_{\lambda}) + (B_{\gamma} - F_{\gamma}) \end{aligned}$$

در نتیجه:

$$\Delta H_{(A,B)} \text{ واقعی} = \frac{(B_{\lambda} - F_{\lambda}) - (B_{\gamma} - F_{\gamma})}{\gamma} = \frac{\Delta H'_{(A,B)} - \Delta H''_{(A,B)}}{\gamma} \quad (\text{رابطه‌ی ۷})$$

تذکرات مهم

اگر نتایج به دست آمده برای اختلاف ارتفاع در دو حالت که ایستگاه نقاط S_{λ} و S_{γ} است (یعنی حاصل روابط (۱) و (۲)) با یک‌دیگر برابر و یا حاصل رابطه‌ی (۶) صفر باشد، محور نشانه‌روی دستگاه افقی است.

– در صورت مساوی نبودن نتایج روابط (۱) و (۲) و یا صفر نشدن رابطه‌ی (۶) خطای کلیماسیون (انحراف محور نشانه‌روی) باید رفع گردد.

– برای تنظیم دستگاه و حذف خطای کلیماسیون هنگامی که دستگاه در ایستگاه « S_{γ} » است، پس از انجام قرائت‌های « B_{γ} » و « F_{γ} » توسط رابطه‌ی (۶) مقدار خطا را محاسبه و سپس مقدار واقعی قرائت در نقطه‌ی «A» یعنی « B_{γ} » را به دست می‌آوریم:

$$B'_{\gamma} = B_{\gamma} - e$$

در ضمن باید توجه کنیم که اگر مقدار $e > 0$ باشد محور نشانه‌روی نسبت به خط افق به سمت بالا و اگر $e < 0$ باشد محور نشانه‌روی نسبت به افق به سمت پایین منحرف خواهد بود.

– پس از تعیین مقدار واقعی «B_۰» به شاخص در نقطه‌ی «A» نشانه‌روی نموده و با چرخاندن پیچ‌های تنظیم تار رتیکول، به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مخصوص تار وسط رتیکول را بر روی عدد «B_۰» قرار می‌دهیم.

– سرانجام افقی بودن محور نشانه‌روی را با قرار دادن دستگاه ترازباب در محلی نزدیک به نقطه‌ی «A» و قرائت روی شاخص در «A» و «B» کنترل می‌کنیم که اختلاف ارتفاع به دست آمده باید برابر اختلاف ارتفاع واقعی باشد که از رابطه‌ی (۷) به دست می‌آید.

خودآزمایی

- ۱- ترازهای ترازباب‌های هنرستان را تنظیم نمایید.
- ۲- خطای پارالاکس ترازباب‌های هنرستان را تنظیم و رفع نمایید.
- ۳- چرخش صفحه تارهای رتیکول ترازباب‌های هنرستان را رفع نمایید.
- ۴- خطای کلیماسیون ترازباب‌های هنرستان را رفع نمایید.