

# دفترچه راهنمای تلسکوپ دابسونی ۱۸ اینچ اسکای واچر (لوله باز)

## بخش اول: معرفی

به دلیل اینکه برای رصد اجرام اعماق آسمان به مسافت به رصدگاه‌های تاریک و دور از نور شهر احتیاج است، تلسکوپ دابسونی ۱۸ اینچی اسکای واچر به گونه‌ای طراحی شده‌است که جمع‌وجور و سبک باشد و حمل‌ونقل آن نسبت به تلسکوپ‌های نیوتنی بزرگ معمولی بسیار آسان‌تر باشد.

در این تلسکوپ به‌جای استفاده از شیشه‌های بزرگ استاندارد با نسبت ضخامت ۱:۶ (به ازای هر ۶ سانتی‌متر قطر، ۱ سانتی‌متر ضخامت در نظر گرفته می‌شود تا شیشه‌ها زیر باز وزن خودشان خم نشوند و شکل خود را از دست ندهند)، از آینه کامپوزیتی نازک با بسط‌های سهموی استفاده می‌شود. این ساختار خاص استحکامی برابر با آینه‌های استاندارد دارد اما بسیار سبک‌تر است و به‌سرعت به تعادل حرارتی می‌رسد. آینه تخت ثانویه هم به دلایل مشابه با ساختار سلولی ساخته شده‌است. آینه‌های اصلی و ثانویه از شیشه بوروسیلیکات با انبساط کم ساخته شده‌اند که انبساط حرارتی تقریباً صفر دارد.

طراحی تلسکوپ دابسونی ۱۸ اینچی اسکای واچر به گونه‌ای است که قسمت اصلی آن قابل جمع شدن است. در این تلسکوپ چیزی که به عنوان لوله تلسکوپ شناخته می‌شود در واقع ساختاری است که از آینه ثانویه و فکوسر تشکیل شده که توسط میله‌هایی محکم در جای خود قرار گرفته‌اند. این میله‌ها با گیره‌هایی در جای خود قرار گرفته‌اند که می‌توان سریع آن‌ها را باز کرد. در نتیجه می‌توان تلسکوپ را به قسمت‌های کوچک‌ترش تقسیم کرد تا بتوان آن را به آسانی با خودرو یا از طرق دیگر به رصدگاه انتقال داد.

### تصویری از ساختار سلولی آینه تخت ثانویه

- هرگز از این تلسکوپ در نور روز استفاده نکنید. به دلیل ساختار باز لوله، نور شدید خورشید ممکن است به نقطه کانونی بازتابیده شود. نور خورشید حتی اگر کانونی هم نباشد می‌تواند به چشمان شما آسیب دائمی بزند.
- هرگز از هیچ نوع فیلتر خورشیدی برای رصد خورشید استفاده نکنید؛ حتی از فیلترهایی که دهانه تلسکوپ را کامل می‌پوشانند.

## بخش دوم: سر هم کردن اجزاء

آ) مجموعه انتهایی لوله شامل آینه اصلی (با درپوش) و نگهدارنده آینه اصلی

ب) آینه تخت ثانویه (با درپوش)، فکوسر، نگهدارنده جوینده و سایه‌بان نور روی مجموعه ثانویه

پ) صفحه زیرین مقر دابسونی

ت) نگهدارنده‌های مربوط به مقر متشکل از ت ۱ و ت ۲ مربوط به سمت چپ و راست، ت ۳ میله‌ها، ت ۴ شامل ۱۴ قطعه پیچ آلن M6x25mm و ت ۵ نگهدارنده گریس.

ث) خرپاهای قابل جدا شدن (۶ عدد برای پایین و ۶ عدد برای بالا) با شماره‌گذاری.

ج) سه عدد وزنه تعادل


چ) سه پیچ قفل هم‌خطی

ح) جوینده ۸×۵۰

خ) چشمی ۲ اینچی ۲۸ میلی‌متری LET

## دستورالعمل

مرحله ۱: دو انتهای بالایی و پایینی هر میله از ۱ تا ۶ شماره‌هایی دارند. میله‌ها را با جفت کردن شماره‌های یکسان آماده کنید. میله‌ها (۶ عدد) را مانند شکل زیر به هم متصل کنید.

مرحله ۲: دست‌گیره را روی میله‌ای قرار دهید که علامت  دارد.

مرحله ۳: سر هم کردن مقر

۳-۱- سه گیره روی نگه‌دارنده عقبی را ببندید.

توجه:

- درپوش آینه باید حتماً روی آینه بماند.

- لطفاً به نوشته‌های سمت راست گیره شماره ۱ توجه کنید.

۳-۲- سه گیره را شل کنید تا صفحه درپوش باز شود.

۳-۳- گیره را شل کنید تا هنگامی که فضای کافی برای قرارگیری توپی انتهای میله فراهم شود.

- لطفاً میله‌ها را طوری قرار دهید تا شماره‌های یکسان مقابل هم قرار گیرند.

۳-۴- دو توپی انتهای میله را درون شیار قرار دهید (با توجه به شماره) و گیره را محکم کنید. این کار را دو بار دیگر برای میله‌های باقی مانده انجام دهید.

توجه: لطفاً توجه داشته باشید که میله‌ای دستگیره دارد و شماره ۱ روی آن حک شده‌است باید در شیار شماره ۱ قرار گیرد. اگر میله‌ها را صحیح قرار دهید، مانند عکس بالا دستگیره برای رصد در مکان مناسب قرار می‌گیرد.

مرحله چهارم: سر هم کردن حلقه بالایی

۴-۱- سه گیره قسمت بالایی لوله را بباید (عکس بالا سمت چپ).

• توجه: درپوش آینه باید در جای خود باقی بماند.

۴-۲- سه گیره قسمت بالایی لوله را شل کنید تا صفحه درپوش باز شود.

۴-۳- گیره را شل کنید تا جایی که برای قرار دادن تویی انتهایی میله‌ها فضا ایجاد شود. (شکل بالا سمت راست)

• میله‌ها را در وضعیتی قرار دهید که مقابل شماره‌های مشابه روی گیره‌ها قرار بگیرند.

۴-۴- دو تویی انتهایی میله را وارد شیار کنید و گیره را سفت کنید. این عمل را دوبار برای میله‌های دیگر نیز انجام دهید.

توجه: لطفاً توجه داشته باشید که اگر میله‌ها در جای درست قرار گرفته باشند، فکوسر باید آن‌طور که در تصویر بالا سمت چپ با عدد ۱ مشخص شده‌است قرار بگیرد.

مرحله پنجم: سر هم کردن مقر

۵-۱- دو نگهدارنده جانبی مقر، ۱۰ عدد پیچ آلن M6x25mm و آچار آلن ۵ میلی‌متری را آماده کنید. بلبرینگ نگهدارنده سمت چپ را پیدا کنید؛ همانطور که در عکس سمت چپ مشخص است، بلبرینگ در سمت داخلی خود دو استاپ بلاک دارد.

۵-۲- بلبرینگ سمت چپ را مانند تصویر در جای خود قرار دهید و با پنج پیچ آلن سفت کنید.

توجه:

• پیچ‌ها را بیش از حد سفت نکنید.

• درپوش آینه باید در جای خود باقی بماند.

۵-۳- برای اتصال بلبرینگ سمت راست هم مانند بلبرینگ سمت چپ عمل کنید.

۵-۴- مانند تصویر به سطح نرم بلبرینگ‌های جانبی گریس بزنید.

۵-۵- میله‌ها و ۴ پیچ آلن M6x25mm و آچار آلن ۵ میلی‌متری را آماده کنید.

۵-۶- میله را مانند شکل در جای خود قرار دهید (هر سمت دو پیچ لازم دارد).

توجه: پیچ‌ها را بیش از حد سفت نکنید.

#### مرحله ششم: نصب لوله روی مقر

۱-۶- مقر را آماده کنید. مقر در سمت خود دو دستگیره دارد (دستگیره‌های A و B در تصویر).

۲-۶- بلبرینگ‌های جانبی را وارد شیارهایی کنید که در راستای دستگیره‌های تفلنی قرار دارند. لطفا توجه کنید که قسمت سمت چپ مقر با استاپ بلاک‌ها باید با دستگیره‌های تنظیم A و B در جنب مقر قرار گیرد.

توجه: درپوش آینه باید در جای خود باقی بماند.

۳-۶- پیچ‌های آن M6x25mm را روی هر دو سمت مقر و میله استحکام سفت کنید. در نهایت از دستگیره‌ها برای از بین بردن فاصله بین دستگیره‌های تفلنی و مقر استفاده کنید.

#### مرحله هفتم: نصب وزنه‌ها.

۱-۷- وزنه‌ها را روی پیچ M10 و سپس این پیچ را روی حفره M10 صفحه پشتی نگهدارنده پیچ کنید.

#### مرحله هشتم: نصب سه پیچ هم‌خط کننده.

۱-۸- سه پیچ ثابت کننده هم‌خطی (با در عکس ۳ با حرف ج نشان داده شده است) را ببندید.

۲-۸- سه پیچ را روی نگهدارنده عقبی سفت کنید.

#### مرحله نهم: نصب چشمی و جوینده.

۱-۹- چشمی و جوینده را مانند تصویر نصب کنید.

### هم‌خط کردن جوینده

جوینده ۸×۵۰ یک لوله اپتیکی کوچک با بزرگنمایی معین است که روی لوله اصلی نصب می‌شود. هنگامی که این جوینده با تلسکوپ هم‌خط باشد، اجرام سماوی را می‌تواند به سرعت یافت و به مرکز تصویر آورد.

در اولین استفاده از تلسکوپ و همچنین دفعات بعدی هرگاه هم‌خطی دقیق نبود باید جوینده را هم‌خط کنید.

بهتر است هم‌خطی در فضای باز و در نور روز هنگامی که اجسام آسان‌تر پیدا می‌شوند انجام شود.

اگر فکوس دوباره جوییده لازم است، به جسمی که حداقل ۵۰۰ متر از شما فاصله دارد نگاه کنید. حلقه کنگره‌دار را با باز کردن پیچ آن به سمت نگهدارنده شل کنید. نگهدارنده لنز جلویی می‌تواند برای عقب و جلو بردن فکوس چرخانده شود. هنگامی که به فکوس مناسب دست یافتید، با حلقه کنگره‌دار آن را در همان حالت قفل کنید. (شکل ۱)

• هرگز با جوییده به خورشید مستقیم نگاه نکنید. در غیر اینصورت بینائی شما آسیب دائمی می‌بیند.

وقتی جوییده فکوس است، یک جسم دوردست را انتخاب کنید (با حداقل ۵۰۰ متر فاصله) و لوله تلسکوپ را به سمت آن بچرخانید. جسم را به مرکز میدان دید لوله اصلی تلسکوپ بیاورید.

حالا جوییده را بررسی کنید و ببینید جسم مورد نظر دقیقاً پشت علامت مثبت چشمی جوییده قرار دارد یا خیر. اگر اینطور نبود، باید جوییده را با دو پیچ تنظیم‌کننده سیاه رنگ که روی نگهدارنده جوییده قرار دارند تنظیم کرد (شکل ۲). پیچ‌ها را هنگام هم‌خط کردن جوییده، بیش از حد سفت نکنید.

تصویر در جوییده وارونه است. این امر طبیعی است و هنگام رصد مشکلی ایجاد نمی‌کند.

## بخش سوم: عملیات ابتدایی

### استفاده از چشمی

۱- پیچ شستی انتهای فکوس را شل کنید (شکل ۱-۱).

۲- چشمی ۲ اینچی (شکل ۱-۲) یا مبدل ۱/۲۵ اینچ به ۲ اینچ را (شکل ۱-۲) در فکوس قرار دهید. پیچ انتهای لوله فکوس را سفت کنید (شکل ۱-۱). اگر از مبدل ۱/۲۵ اینچ استفاده می‌کنید هم باید دو پیچ شستی روی مبدل را باز کنید. (شکل ۱-۲)

۳- برای مبدل ۱/۲۵ اینچ: چشمی را در مبدل قرار دهید (شکل ۱-۳) و پیچ‌های شستی مبدل را سفت کنید (شکل ۱-۳).

### استفاده از حلقه 42x0.75mm (حلقه T2)

مبدل ۱/۲۵ اینچ از دو قسمت تشکیل شده است: یک لوله ۱/۲۵ اینچی (شکل ۱-۲) که روی یک صفحه T2(42x0.75mm) پیچ شده است.

برای دستیابی به صفحه T2(42x0.75mm) (شکل ۲-۲) لوله ۲۵/۱ اینچی را از مبدل باز کنید. سر هم کردن دوباره مبدل به آسانی با انجام دادن بالعکس مراحل بالا از امکان‌پذیر است.

۱- صفحه T2 را به مبدل T2 مربوط به ابزار جانبی مورد نظرتان متصل کنید. (شکل ۱-۳)

۲- پیچ شستی روی لوله فکوسر را شل کنید. (شکل ۳-۲)

۳- صفحه T2 را با مبدل ابزار جانبی T2 وارد لوله فکوسر کنید (شکل ۳-۳). پیچ انتهایی لوله را سفت کنید. (شکل ۳-۲)

۴- ابزار جانبی مورد نظر را به مبدل T2 متصل کنید. (شکل ۳-۴)

## استفاده از ابزار جانبی با اتصالات معین

برخی از ابزارهای جانبی برای اتصال به تلسکوپ به مبدل استاندارد احتیاج ندارند؛ مانند تصحیح گر خطای کما F4 اسکای واچر (شکل ۴).

در این صورت لطفاً دستورالعمل همراه ابزار مورد نظر را برای ایجاد اتصال مناسب و مطمئن دنبال کنید.

## فکوس کردن

۱- مطمئن شوید پیچ‌ها شل هستند. (شکل ۵-۱)

۲- دستگیره فکوس را تا وقتی که تصویر تقریباً واضح شود، به آرامی در هر دو جهت بچرخانید (شکل ۵-۲)

۳- برای تنظیم دقیق فکوس، دستگیره ۱:۱۰ را در هر دو جهت بچرخانید تا هنگامی که تصویر کاملاً واضح شود (شکل ۵-۳)

۴- اگر ابزار سنگینی به فکوسر متصل است، پیچ قفل را سفت کنید (شکل ۵-۱)

به دلیل دگرگونی‌های جزئی ناشی از تغییرات دمایی، معمولاً با گذر زمان باید فکوس تصویر را با پیچ فکوس دقیق تنظیم کرد. این مساله اغلب زمانی رخ می‌دهد که تلسکوپ هنوز با محیط خارج هم‌دما نشده است.

هنگامی که چشمی یا لوازم جانبی را تعویض می‌کنید، معمولاً فکوس دوباره لازم است.

توجه: برای نوردهی‌های طولانی و عکاسی از اجرام اعماق آسمان با این تلسکوپ فقط باید از مقر دابسونی گوتو استفاده کرد.

## بخش چهارم: قابلیت‌های پیشرفته

### هم‌خطی و آفست

آینه ثانویه این تلسکوپ در حالت آفست (انحراف) کامل قرار دارد.

در یک تلسکوپ سریع مانند تلسکوپ ۱۸ اینچ دابسونی، مرکز آینه ثانویه با محور مخروط نور بازتاب شده از آینه اصلی تطابق ندارد. برای اینکه مخروط نور به طور مناسبی قطع شود، آینه ثانویه باید از مرکز خودش کمی آفست داشته باشد (شکل ۱).

انحراف عنکبوتی‌ها نسبت به مرکز آینه ثانویه باید هنگامی که از سمت فکوسر به درون تلسکوپ نگاه می‌کنید، مشخص باشد. این طبیعی است و وقتی آینه‌ها را هم‌خط می‌کنید باید به آن توجه داشته باشید.

آینه‌های درون تلسکوپ در کارخانه با یکدیگر به دقت هم‌خط شده‌اند. هنگام استفاده از تلسکوپ، برای کسب اطمینان از کیفیت بهینه اپتیکی باید هم‌خطی را بررسی کنید.

هنگامی که به یک ستاره پر نور نگاه می‌کنید، تصویری از ستاره که به شما ارائه می‌شود باید متقارن باشد؛ نقطه‌ای مرکزی با حلقه‌های ناشی از تفرق نور که اطراف این نقطه سفید را فرا گرفته‌اند (شکل ۲). هنگام دقت به شکل تقریبی ستاره صبور باشید چون تصویر به دلیل تلاطم هوا به آرامی حرکت می‌کند.

اگر تصویر ستاره نامتقارن باشد (شکل ۴) باید آینه‌ها را دوباره هم‌خط کنید. بنابراین پیچ‌های آینه اصلی که در انتهای تلسکوپ قرار دارند باید شل بشوند (شکل ۵-۱) و آن گاه با استفاده از دستگیره‌های بزرگ تنظیم آینه اصلی را برای دستیابی به تصویر متقارن دوباره هم‌خط کرد. این تنظیمات باید دقیق و جزئی باشند. پس از تنظیم پیچ‌ها را سفت کنید تا آینه اصلی در وضعیت هم‌خط شده محکم بشود.

اگر ناهم‌خطی تلسکوپ خیلی شدید است، باید آینه ثانویه را هم هم‌خط کنید. در این مورد توصیه می‌شود از یک هم‌خط کننده لیزری استفاده کنید. این نوع از هم‌خط کننده‌ها ناهم‌خطی هر آینه را به خوبی مشخص می‌کنند.

### بخش پنجم: ویژگی‌ها

|                           |  |
|---------------------------|--|
| طراحی اپتیکی              | بازتابی نیوتنی                             |
| قطر دهانه (میلی‌متر)      | ۴۵۸ میلی‌متر (۱۸ اینچ)                     |
| فاصله کانونی              | ۱۹۰۰ میلی‌متر (۷۴/۸ اینچ)                  |
| نسبت کانونی               | f/4  |
| آینه اصلی                 | سه‌موی، شیشه بوروسیلیکات با ضریب انبساط کم |
| آینه ثانویه               | تخت، شیشه بوروسیلیکات با ضریب انبساط کم    |
| پوشیدگی مرکزی             | ۱۲۰ میلی‌متر (۲۶ درصد)                     |
| بیشترین بزرگنمایی کاربردی | ۹۱۴ برابر                                  |
| کمترین بزرگنمایی کاربردی  | ۶۵ برابر                                   |
| قدر کم‌نورترین ستاره      | ۱۶   |
| قدرت تفکیک (ریلی)         | ۰/۲۸ ثانیه قوس                             |

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| قدرت تفکیک (داوز) | ۰/۲۵ ثانیه قوس            |
| قدرت گردآوری نور  | ۴۲۶۶ برابر                |
| میدان دید روشن    | ۴۴ میلی‌متر (۱/۷ اینچ)    |
| طول لوله اپتیکی   | ۱۹۴۰ میلی‌متر (۷۶/۴ اینچ) |
| وزن لوله اپتیکی   | ۵۰ کیلوگرم (۱۱۰ پوند)     |

بیشترین طول لوله فکوسر ۷۵ میلی‌متر است. در مواردی معین که به بک‌فکوسی بیش از ۵۵ میلی‌متر احتیاج است می‌توان حلقه دست‌ساز جداگانه‌ای درست کرد (با رزوه M54x1mm) تا جایگزین لوله ۲ اینچ نگهدارنده باشد و به عنوان پایه‌ای برای نصب لوازم جانبی مشخصی استفاده شود.

توجه کنید که لوله ۷۵ میلی‌متری به معنای داشتن ۷۵ میلی‌متر بک‌فکوس آزاد نیست. لطفاً پیش از اینکه یک حلقه دست‌ساز سفارش دهید، امتحان کنید که چقدر بک‌فکوس برای کارتان مورد نیاز است.