

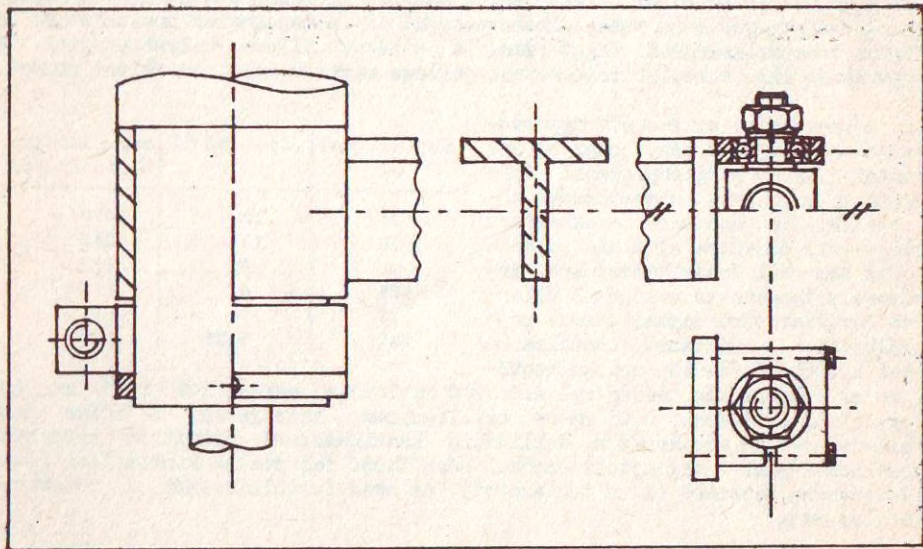


Távcsőkészítés

Tangenskar tippek

Amatőrscillagászok számára készült távcsőmechanikák szinte elengedhetetlen alkatrésze a tangenskar. A szerkezet alapvető eleme a menetes orsó, mely érintője egy változó sugarú, de állandó középpontú fiktív körnek. Ez a tény lehet az elnevezés alapja: tangenciális = érintőleges. A tangenskar feladata a finommozgatás biztosítása; e szerepet akár mindkét tengelyen, azaz a deklinációs és óratengelyen is betöltheti, de modernebb állványokon már csak az előbbi helyen találjuk meg. Az óratengelyt meghajtó léptetőmotor ugyanis a finommozgatást is elvégzi ezeken az állványokon.

A tárgyalt szerkezet gyűrűvel illeszkedik a tengely csapágyait tartó cső külső felületére. E gyűrűnek 1–2 centis darabja kb. félig elkészített vágattal el van választva a gyűrű maradék részétől. Az elválasztott gyűrűdarab alkotó (hossz) irányban teljesen át van vágva. Hegesztett szorítófülekkel valamint egy csavar segítségével a csövön rögzíthető a tangenskar, ami természetesen a gyűrű fel nem vágott részére van hegesztve. A kar végén található az orsót csapágyazó tuskó, míg a mozgó menetes tuskó a deklinációs tengelyen vagy a tubust tartó pl. U profilon rögzített.



A holtjáték- és szorulásmentes működés néhány szabály betartásával legtöbbször elérhető. Ezek a következők: a gyűrű a csövön max. 0,1 mm sugárirányú és hasonló alkotóirányú holtjátékkal illeszkedjen (az utóbbit támasztógyűrűvel érhetjük el); A tuskók furatai a hossz tengelyre pontosan

merőlegesek; az orsó menetmetszővel esztergán, a menetes tuskó menetfúróval készül (a kereskedelemben kapható mángorolt orsó és csavaranya kombinációja nem a legjobb megoldás). A tuskókat a rajzon látható módon — golyócsapágyakkal — rögzíthetjük holtjátékmentesen. Nem árt, ha az orsó és a tangenskart alkotó profil középvonala egy síkba esik: ekkor ugyanis a kar nem csavarodik a terhelés hatására.

A kart — általában egy hengerelt acélprofil — a következők alapján méretezhetjük: Mivel a távcső elvileg egy kiegyensúlyozott szerkezet, a tangenskar hajlításra alig van igénybe véve. Ellenben a távcső megérintésekor rezgésbe jön, és gyakran 10 másodpercig is élvezhetetlenné válik a kép. Ez ellen megfelelően nagy keresztmetszet választásával védekezhetünk; ekkor lesz a rezgés frekvenciája nagy, ami a rezgési energia gyors elnyelődésének feltétele. A következő összefüggés tengelyesen szimmetrikus profilok esetében könnyen használható, és jó közelítést ad a kialakuló rezgés frekvenciájára:

$$v = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3 \cdot I \cdot E \cdot m}{l^3}}, \quad \text{ahol}$$

$I [m^4]$ a hajlítás tengelyére számolt másodrendű nyomaték
 $E [Pa]$ az acél rugalmassági modulusa ($2,1 \cdot 10^{11}$ Pa)
 $m [kg]$ a tubus tömegének fele
 $l [m]$ a tangenskar hossza

Ha a kapott érték 20 Hz felett van, a helyzet kedvezőnek mondható. A képlet bizonytalanságát az m tömeg értéke okozza: ide a tangenskar hosszától és a tubus tehetetlenségétől függő redukált értéket illene helyettesíteni. A gyökvonás ill. a képlet tájékoztató jellege miatt a hiba nem jelent gondot.

A tangenskar szerkezeti megoldásából adódik az a tény, hogy ha orsóját állandó szögsebességgel forgatjuk, a tengely szögsebessége növekszik. Ha azonban fogaskoszorú vagy más, óraműnek alkalmas alkatrész nem áll rendelkezésünkre, érdemes a tangenskar orsójának állandó fordulatszámú meghajtásával próbálkozni. A táblázat tartalmazza hat különböző fókuszú optika esetében az állókameras módszerrel elérhető maximális expozíciós időt az égi egyenlítő közelében, 0,05 mm-es csillagnyomot megengedve. A pólus felé haladva az idő növekszik a deklináció koszinuszával fordított arányban. Ezekhez képest a meghajtott orsóval készíthető felvételek kinntartási ideje lényegesen hosszabb (l. a táblázatot). Az orsó fordulatszámát a következő képlet adja:

obj. f. [mm]	exp. idő [s]	exp. idő [s] hajtott orsó
35	19	379
50	13	247
80	8	160
105	6	114
135	5	95
200	3,25	65

$$n = \frac{r}{h} 4,374 \cdot 10^{-3}, \quad \text{ahol}$$

r a tangenskar sugara (hossza)
 h az orsó menetemelkedése

A két mennyiség azonos mértékegységben helyettesítendő. A táblázatban megadott idő elteltével az orsót vissza kell hajtani a kar(ok) legzártabb állásáig, azaz amíg az orsót tartó két tuskó össze nem ér. Csak ebből az állásból indulva érvényes a fordulatszámra adott összefüggés illetve a maximális expozíciós idő.

Nagyon örülnek, ha valaki beszámolna egy ilyen "óraművel" végzett kísérleteinek eredményéről.

DÁN ANDRÁS

Fekete-fehér kidolgozási hibák

Ölykor még tapasztaltabb amatőrökkel is előfordul, hogy a fekete-fehér film hívása közben kidolgozási hibát követnek el. Ezek a hibák többnyire figyelmetlenségből, hiányos előkészületből vagy a túlzott sietségből adódnak. Az utóbbi némileg érthető is, hiszen az amatőr fotós minél hamarabb szeretné látni a felvételeit, s közben nem fordít elegendő gondot a negatív gondos előhívására. Pedig nagyon fontos, hogy hol és hogyan hívjuk elő féltett negatívunkat. Hiszen ha egyszer elrontjuk, a felvételek talán már soha nem ismételhethők meg.

E kis cikket azért írtam, hogy bemutassam a — napjainkban ugyan már nem oly divatos — fekete-fehér filmek hívásakor előforduló leggyakoribb hibákat, és segítsék azok elkerülésében.

1. Dikroitikus fátyol: Ráeső fényben a réteg ezüstösen csillogó fehérés vagy sárgás, átnézetben vöröses. Akkor keletkezik, ha az előhívó olyan anyaggal szennyezett, amely oldja az ezüstbromidot (többnyire fixírsóval). A szennyezés oka az oldatok, vegyszerek gondatlan kezelése, tehát a hiba egy kis gondossággal elkerülhető. Ha már bekövetkezett, de a film még nem száradt meg, esetleg szarvasbőrrel ledörzsölhetjük a fátyolt. Ha ez nem segít, akkor a fátyol erőssége szerint 5—10 perces fürdetéssel próbálkozhatunk 0,5%-os káliumpermanganát oldatban. Ha már a réteg egyszer megszáradt, akkor a fátyol többé nem szedhető le.

2. Fehér pontok a negatívon: Többféle oka lehet. Porosan tettük a filmet a hívóba, vagy légbuborékok tapadtak a rétegre és ezek a kellő mozgathatósága hiánya miatt megtapadva meggátolták az előhívó munkáját. Ez a hiba utólag nem javítható, de gondossággal könnyen megelőzhető. Esetleg hibás volt a timsós cserző rögzítő összeállítása; ekkor a hibás filmet 10%-os szódaoldatban áztatjuk néhány percig, majd mossuk és szárítjuk. Esetleg meleg helyen szárítottuk a filmet és zselatinpusztító baktériumok kerültek a rétegbe; tisztításuk nyoma nem javítható. Az sem javítható, ha fixírsó pora került hívás előtt a rétegre, vagy ha az erősen lúgos és meleg hívóban felduzzadt rétegben fixáláskor a tömény rögzítőből gáz fejlődött és az emulzió felhólyagzott.

3. Fehér pontok, foltok a pozitívon: Oka lehet, hogy a negatív poros, vagy a réteget szennyezett kézzel érintettük. Ekkor a hiba nem javítható. Esetleg a pozitív rétegen híváskor légbuborékok tapadtak meg. Ha ezt hamar észrevesszük, tegyük azonnal tiszta vízbe a papírt úgy, hogy a víz mindenütt fedje a réteget; ekkor a halványan maradt rész esetleg még lassan utánaívódik. Utána folytatható a hívás.

4. Fekete pontok, vonalak a pozitívon: Többféle oka lehet. Ha karcos a negatív, ezen esetleg lakkréteg felvitele segíthet, vagy az, ha glicerínbe (vagy paraffinolajba) áztatva két üveglap közé szorítjuk s rögzítjük úgy,