

Egy távcső újjászületése

Kevés híján 35 éve van közöm a csillagászathoz. Az utóbbi tíz évben ez a kapcsolat eléggé meglazult, „csak” a Meteor és a régebbi kiadású szakkönyvek ismételt olvasgatása jelentette az amatőr csillagászatot. Ennek véget kell vetni! – gondoltam pár éve, és fokozatosan megérett a döntés: „vénségemre” újra távcsőépítésbe kezdek. A dolog nem új számomra, csináltam én már ezt eleget, az infrastruktúra is adott (esztergapad, ez-az, no meg némi szakmai tapasztalat), nosza, rajta!

Az interneten bárki kedvére válogathat a számára megfelelő távcsövek és kiegészítők között. A kínálatot látva megerősödött bennem az érzés, hogy igazából a maszek távcsőépítés kora lejárt. Addig nem is jön el újra, amíg a kínai órabérek nem fejlődnek fel a nyugati társadalmak órabéreihez.

Nemrégiben országos barátom, Agócs László vett egy 80/600-as APO-t. Nem kell bemutatni ezt az optikát! Holdra-bolygóra, egyes mélyegekre verhetetlen. Azonban hogyan magyarázzam meg lassan felnövő fiúgyermekeimnek, hogy az a halvány, bár pengeéles ízé ott a látómezőben milyen szép meg érdekes?! Bármilyen jó egy ilyen kis apokromát, nekem sokkal több fény kell! Sajnos olyan távcsövet még nem gyártottak, ami számomra elég nagy és egyben olcsó is lenne, így hát kompromisszumot kellett kötönnöm. Üsse kő, legyen egy 30 centis Dobson, ha meg bolygózhatnékom támad, elmegyek Lacihoz.

A csomagfutár nem akarta elhinni, hogy abban a három hűtőszekrényyszerű dobozban 1 db távcső rejtőzik. Első tapasztalataim nagyon megnyugtatóak voltak. Kissé reszkető és tavaszi estén a Hold, a Szaturnusz nagyon szép, adaptív szemű amatőr el tudja képzelni, milyen lehet jó, nyugodt ég mellett. Olyan nagyágyúk, mint az Orion-köd, a χ és a h Per meg egyenesen lenyűgözőek voltak.



A parallaktikus villás szerelésű Newton-reflektor a tarjáni észlelőréten. Jól látható a tengelye körül elforgatható tubus

Itt azonban megállt a tudomány. Szégyenszemre be kell vallanom, hogy a John Dobson által kreált egyszerű famechanika osztott körök, óragép, és különösen GOTO nélkül számomra nem nyújtja azt, amit én kompromisszumok nélküli asztronómiai élvezetnek nevezek. Ez így nem mehet tovább – gondoltam. Pár év elég lenne, hogy újra megtanuljam az eget annyira, hogy a távcső kezelése ismét örömet jelentsen, nekem azonban annyi már „nincs hátra”.

Egy távcső használhatóságát mindenki számára más-más tulajdonságok határozzák

meg. Az eddigiek alapján kitűnik, hogy nekem nagyon fontos a nagy fényerő és az asztrókomfort, ezért döntöttem a 30 centis átmérő mellett. Utólag belátom, hogy negyedmillió forintért hozzájutottam egy jó ár-érték arányú tubushoz, meg egy szekrénszerűséghez. (Utóbbi a Dobsonvilla). Igazi mechanikát vásárolni ilyen tekintélyes csőhöz anyagilag – finoman szólva – megerőltető lenne, és nem is biztos, hogy maradéktalanul meg lennék vele elégedve. Viszont ha már jó távcső kell, akkor:

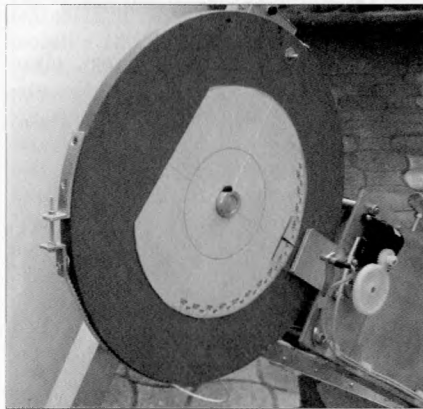
- legyen hordozható, nem lehetünk elégedtek a lakott területek ilyen-olyan egével,
- legyen könnyen kezelhető; a GOTO-hoz nem ragaszkodom, de az osztott körök adta navigációs lehetőségről nem mondok le,
- az óragép minimum-követelmény,
- mindkét tengelyen motoros finommozgatás,
- pólustávcső a rektaszenciós tengelyben,
- ár.

Haladjunk sorjában! Mitől lesz egy nagy távcső hordozható? Például attól, hogy több, emberi erővel mozgatható darabra szét lehet szedni. A tubus maga 20 kg körüli, ami nem vészes, ha egy ekkora hengernek nem lenne olyan rossz fogása. Ezért első lépésként szereltem rá egy nyelet. Ha fél kézzel a tükörtartó peremét fogjuk, fél kézzel ezt a fogantyút, akkor igaz, hogy még mindig erőlködve, de biztonságosabban tudjuk hozni-vinni a tubust.

Sokáig tipródtam, milyen legyen a mechanika. Végül a villás szerelés mellett döntöttem, mert nem igényel ellensúlyt, és a talaj közelében lévő rektaszenciós tengelyhajtás-komplexum az alacsony szerelés miatt magában hordoz egyfajta stabilitást. A villás szerelésnél készíthető el a legkönnyebben a pólustávcső.

„Korszakalkotó” a két tengely mozgatása. A távcső méreteihez illő csigakerekek beszerzését, legyártatását anyagi okok miatt elvettem, viszont korábbi munkáimból kifolyólag jelentős tapasztalatokra tettem szert a bordás szíjas hajtástechnika terén. Ezért a rektaszenciós és a deklinációs ten-

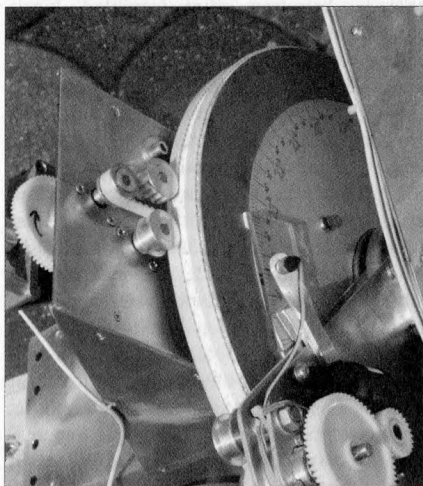
gely fő mozgató eleme egy-egy jó nagy, borda nélküli bordáskerék lett. Ez magyarul egy-egy nagy átmérőjű bútorlapból kivágott és szabályosra esztergált fakorong, melynek palástját beittattam nitró festékkel, kicsit elgitteltem, lecsiszoltam; a korongok közepe egy-egy fém agyat kapott, ami korrekt módon illeszkedik a tengelyekhez. A bordákat pedig azért úsztam meg, mert mivel a tengelyek nem forognak körbe, ezért elég volt az, hogy a nem végtelenített bordásszija egyik végét fixen rögzítettem a keréken, a másik vége pedig egy egyszerű csavaros feszítést kapott. A bordásszija 8 mm széles, T5-ös (5 mm fogosztású) szija, acélszál betétes, tehát nyújthatatlan. A meghajtó kis kerék 12 fogú, de mivel a nagy kerék nem bordás, ezért a fogszámok elosztásából nem, hanem csak geometriai méretekből lehet áttételt számítani, ez esetben kb. 1:25 lett. Ez megmossolyogtató egy 180 vagy 360 fogú csigakerék-csiga áttételéhez képest. Ellenben mentségemre szolgálnak a következők:



A csavaros bordásszija-feszítés

- a nagy méretű kerekek mechanikailag nagyon kellemes stabilitást, rezgésmentességet eredményeznek,
- a hajtás tökéletesen hézagmentes, a holtjáték NULLA,
- megérne egy doktori disszertációt, hogy milyen módon tapasztalunk periodikus hibát, ha pl. a kis bordáskerék excentrikusan van a tengelyére rögzítve, hiszen nem

egy fog hajt egyszerre, hanem a kerék fél oldala. (Egyébként nem érdekel a periodikus hiba, mert fotózni nem akarok, csak báméskodni.)



A bordásszij-hajtás a rektaszenciós skálával

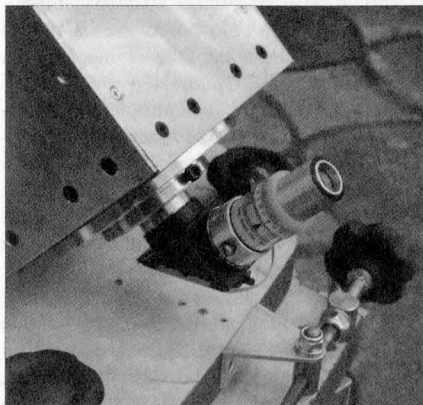
A bordásszij megvezetésére egy olyan trükköt alkalmaztam, ami minimális szabadon rugózó szíjfelületet eredményez. Egy rugalmas szíjhajtás – épp a rugalmassága miatt – sok pontatlanságot eredményezhet, ha klasszikus módon szereljük a kerekeket, főleg, ha ilyen nagy a különbség a meghajtó és a meghajtott kerék között, hiszen nem lehet a végtelenségig megfeszíteni a szíjat. Ezért két terelő kerékkel kiegészítve készült el a hajtás, amint az a fenti képen látszik. A „levégőben” lévő szíjhossz némi ügyességgel minimális méretűre csökkenthető.

Eredeti lett a rektaszenciós tengely hajtása is. Nem én találtam föl a spanyolviaszt, de szerintem nem túl elterjedt, ám roppant praktikus az a „golya viszi a fiát” mozgítás, amit alkalmaztam. Mindenki előtt ismert az órágép-gyorsmozgató problémája: egy tengelyre kell összehozni a napi 1-es fordulatszámú órágép, és a gyorsmozgató ennél kb. kétezerszer gyorsabb mozgását. A deklinációs tengelyen nincs ilyen gond, de az óratengely egy kis ügyeskedést kívánt.

A nagy fakerék szabadon foroghat a rektaszenciós tengelyen. Ezt hajtja az órágép illően nagy áttétellel. Igen ám, de a villa (vagy más szerelésnél a mechanika további alkatrészei) a tengelyre van erősítve! A tengelyre viszont úgyszintén rá van erősítve egy ugyanolyan hajtás, mint az órágépé, csak éppen más fordulatszámmal. Ez a hajtás is a nagy kerék keresztül mozgat, a bordásszij az órágép bordásszija mellett van. A nagy kerék anyaga elég vastag ahhoz, hogy a két szíj a hajtáselemekkel el tud menni egymás mellett (konyhai munkalap anyag, ami a mosogató helyének kivágásából maradt). No mármost, az órágép hajtja a nagy kereket, az pedig hajtja a tengelyt a gyorsmozgató alkatrészein keresztül. Ha ez éppen áll, akkor követi az eget a tengely, de ha közben korrigálni, vagy keresni van kedvem, akkor a gyorsmotor a kerék körül kezd el jönni-menni, miközben az órágép motorja türelmesen ketyeg. Van egy óriási előnye mindennek: ha egy órákört teszek a fakerékre (én zsírral felragasztottam rá), akkor a gyorsmotorra egy mutatót szerelve máris kész a pozicionálás lehetősége, ugyanis a motor és a kerék együtt mozog órágép funkcióban, tehát ha ráállok egy objektumra, és még 10 perc múlva is azt bámulom, akkor sem változik a leolvasható pozíció a mutatónál. Ha ezután át akarok állni egy másik RA értékű objektumra, akkor csak nézem a skálát, és kész is a biomechanikus GOTO.

A villás szerelés szinte kínálja a csőtengely alkalmazását, ami előfeltétele a pólustávcsőnek. (Gyengébb idegzetűek ezt a bekezdést ugorják át!) Vásároltam a piacon egy binokulárt 1500 Ft-ért, amit az eladó „vadasztávcsőnek” titulált. Ebben néhány olyan alkatrész is van, ami nem műanyag, mindenesetre a leképzése van olyan jó, hogy egy közepesen fényes csillagot, még meg lehet pillantani benne. Nem is kívánok többet egy pólustávcsőtől. A binokulárt szétszereltem, az objektívek közül kiválasztottam azt, amelyik kevésbé excentrikusan volt összeragasztva, az egyik okulárnak megkegyelmeztem, a maradékot pedig megsemmisítettem. Szükség van egy megvilághatós

szálkeresztre, ezt valahogy beleillesztem egy szerencsésebb okulárba. Megmértem a látómezejét, hogy meg tudjam becsülni a pólus helyét a szálon (szűk 3/4 fokkal eltér az égi pólus helye a Polaristól).



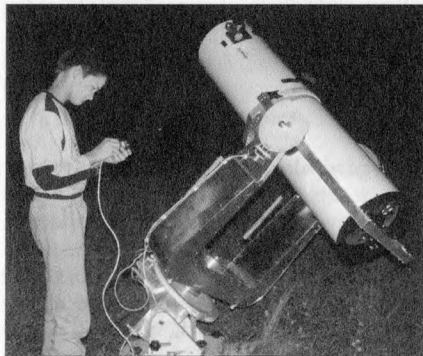
A pólustávcső okulárja

A pólus helye az égen kizárólag a dátumtól és a helyi időtől függ. Készítettem két skálát, az egyik a hónapokat mutatja, a másik az időpontot 24 órára osztva. Ezeket felragasztottam az okulártestre, illetve az okulártartóra, és készítettem egy közbülső gyűrűt az okulár és a tartó közé, amire egy-egy mutatót ragasztottam a skálák mellé. Így az okulár két felületen is el tud fordulni a tengelye körül. Mi a teendő beállításkor? Nagyjából beállítjuk a dátumot és az időt, és a mechanika finommozgató csavarjaival úgy hozzuk be a száleresztre a Sarkcsillagot, hogy az a szálereszt megfelelő helyére essen. A két skálabeállítás nyilván tartalmazhat valamekkora hibát, de messze elegendő lesz a pontosság; egy nagy látómezejű okulárral a főtávcsőben mindig megtalálom a keresendő objektumot. A száleresztet a skálákkal egyszer hitelesíteni kell. Erre jó lett volna egy hosszú decemberi éjszaka, amikor a Polaris kb. félkört ír le a látómezőben, de kis türelemmel megoldhatjuk ugyanezt egy rövid, ám annál melegebb tavaszi éjszaka is.

A dolgot megbonyolítja, hogy a kényelmes betekintés érdekében – a pólustávcső a talaj

fölött kb. 10 cm-re kezdődik – egy prizmafejjel meg kellett törni a fénytut. Használat közben egyébként azt tapasztaltam, hogy ez az egész skálás újítás gyakorlatilag felesleges volt, mivel ha nagyjából eltaláltam a Sarkcsillagot, és úgy-ahogy hozzá képest jó helyre állítottam a rektaszcenziós tengelyt, akkor is szinte tökéletes volt a keresési manőver a nagy távcsőben. A lényeg az, hogy a távcsövet összerakva megkerestem egy ismert koordinátájú fényes csillagot valahol a déli irányban, félmagasan; a koordinátatávcsákát hitelesítettem, és onnan már képtelen voltam eltévedni az égen.

A villás szerelés lelke a villa. Nem lehet elég erőset csinálni, nekem se sikerült. Egy teljes tábla 1,5-ös alulemez kellett hozzá. Ha vastagabb lett volna az anyag, annyival nehezebb és drágább, ha vékonyabb, akkor meg gyengébb. Így lett a villa kb. 8 kg, ha egy kicsit gyengébb lenne, már kezdhethém előlről az egészet. A villa üregét kifújtam PUR-habbal, ami csillapítja a rezgést, és valamennyit merevít is. Sajnos kissé meglepetti a 20 kilós cső, de a himbálózó kép gyorsan lenyugszik.



Üzemszerű használat

Az elektronika nem múlja felül az első tranzisztoros rádiók elektronikáját, sőt. Egy 2,3 Ah-s, 12 V-os akku a táp, stabilizátor nincs, ha lemerül, azt úgy is észreveszem. Minden skála megvilágított, mert fő a kényelem. Ez 3 db LED-et jelent egy-egy 1 kOhmos előtét ellenállással. A motorok 12 V-os egyenáramú motorok, áttétellel. Hihetetlen, de

Ózdon gyártják őket, időnként egy-egy konténerrel kivisznek belőle a MÉH-be – lehet válogatni. Óriási szerencse, hogy ez a motor egy további áttétellel és egy 7805-ös stabilizátorral pont annyit forog, hogy egy óra alatt alig megy ki a látómezőből az objektum. A vezérlés 2x4 tranzisztoros fokozatmentes fordulatszám-szabályozású, egy-egy potméter van a kézivezérlőn, ami jobbra-balra forgatva a lágyan működteti a motorokat. Ennyi az egész!

Még annyit a komfortról, hogy a tubus forgatható a villában, ugyanis azt mindenki tapasztalhatta már Newton-távcsőnél, hogy – kis túlzással – alig található olyan objektum az ég boltozatján, amit kényelmes irányból lehetne megfigyelni. A tengelye körül körbeforgatható tubus megszünteti ezt a kellemetlenséget. Természetesen ez az elforgatás magában rejt egy kis pozicionálási hibalehetőséget, de nagylátómezejű okulárnál nem jelent gondot. A villában nem közvetlenül ül benn a tubus, hanem készítettem egy bölcst, amiben három görgő található, abban forog a cső. Később rájöttem, hogy előfordulhat, hogy a cső olyan irányban áll ($D > 45$ fok), amikor öntörvényű módon egyszerűen kiborul ebből az alkalmatosságból, ezért továbbfejlesztettem a „találmányt” egy széles gumiövvvel, ami egy táskacsattal

egyszerűen rázárható a csőre (biztonsági öv!). A cső súlyát egy külön készített támcsapágyzás tartja, amit a tükörfartó alájára szerkesztettem, és a bölcst közepén támaszkodik fel.

Amikor a villás távcső elkészült, megálapítottam, hogy létra nélkül aligha tudom használni, ezért a beruházást megfejeltem egy kétfokú mobil lépcsővel.

A tapasztalatokról csak annyit, hogy soha életemben nem volt még részem olyan vizuális élményben, mint ez év május 30-án éjszaka, a második üzemszerű használat alkalmával, amikor is minden felkeresett objektum maga volt a sikerélmény, a keresés gyerekjáték – kell ennél több?

Hogy mibe került ez az egész? Amiért pénzt kellett adni, az összesen kb. 40 000 forint (a csövet nem számítva), de ha mindent beleszámolok, akkor sem több ennek a másfélszeresénél. No meg 3 heti munkámba, aminek minden percét élveztem, hiszen az alkotás örömét nem lehet megfizetni. Ha bárki kíváncsi az egyes anyagok beszerezhetőségére, árára, vagy a mechanika terveire (műszaki rajzok, Auto-CAD formátumban), jelentkezzen a kocska.t@t-online.hu címen, szívesen állok rendelkezésére.

Kocska Tamás

Bolygózó okulár: az elérhető minőség

Ma már okulárokból is szinte zavarba ejtően bőséges választék áll a megfigyelő előtt. A néhány ezer forintos kínai Plösslöktől a százezer forintot is meghaladó nagy látószögű csodaokulárokig mindenki megtalálhatja ízlésének, észlelési preferenciáinak és legfőképpen pénztárcájának megfelelő típust. Nálunk kevesen engedhetik meg maguknak a prémium kategóriát, így sokan kénytelenek beérni olcsóbb, középkategóriás modellekkel. Ezek nem feltétlenül gyenge minőségűek, sokszor meglepően jól teljesítenek, de szinte mindig kompromisszumot jelentenek az optikai teljesítmény mutatóit tekintve. Például egy „gazdaságos” okulár-

nak lehet nagy látómezeje, de ez esetben nem várhatunk túléles leképezést egészen a peremig. Vagy ha mégis éles, kontrasztos leképezésre vágyunk megfizethető ár mellett, akkor be kell érniük szűk látómezővel. Nem is olyan régen a fenti okoskodás még teljesen megállta a helyét, de mára, szerencsére, nem ennyire egyértelmű a helyzet. Az elmúlt néhány évben megjelent néhány olyan új modell a piacon, amely egyesíti magában a kiváló optikai tulajdonságokat és a kedvező árat. Legalábbis tervezőik állításai szerint. Közéjük tartoznak a „Planetary” (magyarul kb. „bolygózó”) néven elhíresült okulárok is. Az eredetileg 2005 végén Amerikában, Burgess/TMB Planetary Series néven debütáló okulárok igen hamar népszerűvé váltak.