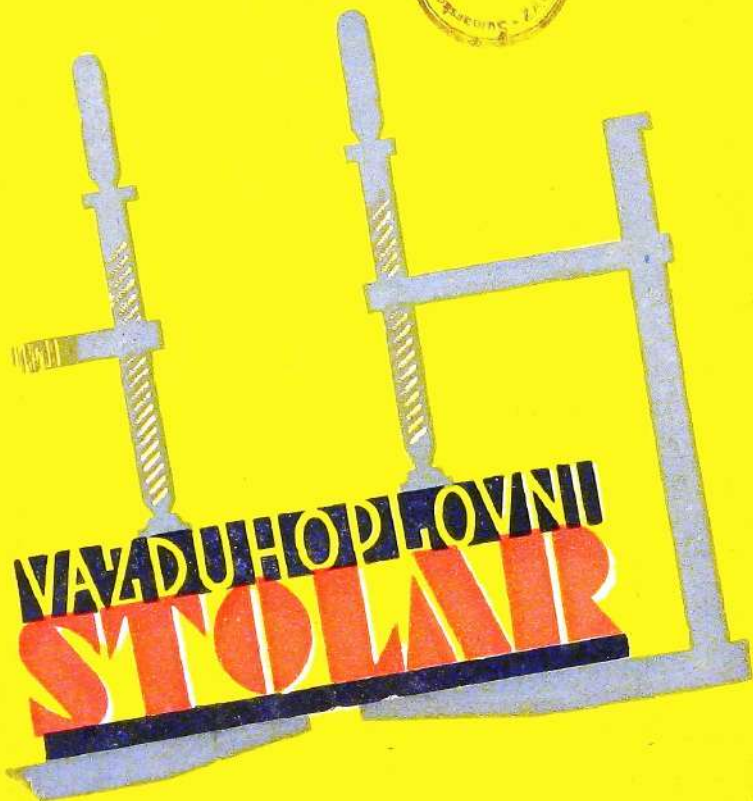


4  
ING. IVO ŠOŠTARIČ



Br. 2109

Ing. IVO SOŠTARIĆ

# VAZDUHOPLOVNI STOLAR



TEHNIČKA KNJIGA  
IZDAVAČKO PREDUZEĆE NARODNE TEHNIKE  
BEOGRAD 1950

## PREDGOVOR

Ovaj udžbenik je pisan pre svega za stolara-početnika u gradnji letilica (aviona, jedrilica itd.) Zbog toga je naročita pažnja posvećena najosnovnijem znanju koje iziskuje ovaj zanat. Ali i napredniji stolar će ovde naći stvari za popunjavanje svog znanja.

U periodu između dva svetska rata drvo je bilo prilično izgubilo svoju poziciju kao materijal za gradnju u korist durala. Međutim za vreme rata ono opet počinje da se sve više upotrebljava.

Mnogo je razloga za vraćanje na drvene konstrukcije, koji su prilično složenog karaktera i to uglavnom ekonomski i taktično-odbranbeni. Naročito važan uslov je međutim usavršavanje metoda proizvodnje u velikim serijama. Dok je ranije proizvodnja u metalu bila kod serija jeftinija, novim metodama uspeo se da se snizi utrošeno radno vreme kod drvenih konstrukcija na povoljniju meru. Tako je naprimer preduzeće Junkers za jedan transportni tromotorni avion uštedelo kod drvene konstrukcije (u poređenju sa duralnom) 10% radnih časova i 45% u vrednosti na materijalu.

Za ovako uspešnu proizvodnju je međutim neophodno uvesti potrebne uređaje i odgovarajuće metode rada. Kao glavno navodimo veštačko sušenje građe, kondicioniranje i ubrzavanje procesa sušenja pri tutkalisanju. U našoj zemlji postoje naročito povoljni uslovi za gradnju od drveta i mora se posvetiti više pažnje unapređenju proizvodnje. No u ovoj knjizi tome se nije moglo posvetiti dovoljno prostora s obzirom na njenu namenu da bude udžbenik početnicima u zanatu, te ovo ostavljamo za kasnije.

Kao VII glava dodati su opšti pojmovi iz tehničkog crtanja i nauke o čvrstoći. Početnicima preporučujem da pre proučavanja ostalih glava ove knjige pročitaju VII glavu.

Koristim ovde priliku da se zahvalim svome saradniku drugu ing. M. Dabinoviću za brižljivo sređivanje odgovarajućeg materijala i to I i VI glave. Isto tako zahvaljujem drugovima majoru ing. Currić Stevanu i ing. Jelovec Vladimiru, čiji su dragoceni saveti mnogo pripomogli usavršavanju samog dela. Zahvaljujem se rukovodstvu i redakciji »Tehničke knjige« za pruženu pomoć i osoblju štamparije »Omladina« za svesrdno zalaganje prilikom tehničke opreme knjige.

Napominjem da se ova knjiga niukom slučaju ne može smatrati kao zaključena celina znanja u toj oblasti. Iz tehničkih razloga moralo je otpasti mnogo korisnog, ali možda manje bitnog materijala. Drugove stručnjake molim da mi svojom kritikom skrenu pažnju na postojeće nedostatke i da me time pomognu kod izdavanja eventualnog drugog udžbenika.

Ing. I. Šoštarić

## I Glava\*)

### RADIONICA, ALAT, MAŠINE I PRIBOR

#### 1. Radioničke prostorije

Pre opisivanja same radionice treba skrenuti pažnju na tok rada, ili, tačnije rečeno, na redosled operacije pri izradi drvenih delova ili celih drvenih letilica (aeroplana ili jedrilica).

Drvo posle tehničkog pregleda odlazi na krojenje i obradu u mašinsku stolarsku radionicu, gde se kroji i obrađuje u letve ili letvice potrebnih dimenzija za građnju pojedinih delova letilica.

Gotove letve prolaze kroz kvalitativnu i kvantitativnu tehničku kontrolu i odlaze u odeljenje za kondicioniranje. Odatle gotov i primljen materijal odlazi u odeljenje za izradu osnovnih delova (napr. rebra, okviri trupa, pomoćne ramenjače itd.) ili u odeljenje za izradu glavnih ramenjača. Odavde gotovi delovi odlaze u odeljenje za sklapanje trupova, krila, repnih površina.

U koliko se radi sa smolastim — fenolskim tutkalima, mora biti još i posebno odeljenje za lepljenje i kondicioniranje delova posle lepljenja. Ovo naročito važi za ramenjače.

Gotovi stolarski izrađeni krupni delovi letilica odlaze u tapetarsko-farbarsko odeljenje, pa u glavnu montažu, gde se dovršava ugradnja raznih uređaja i sklapanje cele letilice.

Ovo je normalni tok rada pri izradi drvenih delova, i njega treba imati uvek pred očima prilikom projektovanja ili opremanja stolarskih radionica.

Rdavo postavljene radionice sa rdavim međusobnim vezama poskupljuju proizvodnju i zahtevaju nepotreban utrošak radnog vremena na prenose materijala i delova.

\*) Sastavio Ing. M. Dabinović .

**Merenje naprezanja.** Vratimo se na naš prvi primer. Na kanap smo obesili teg od jednog kilograma. Teg napreže kanap, no ako je kanap dovoljno jak on to izdržava. Ako dodajemo još tegova onda povećavamo naprezanja u kanapu (u tom slučaju istezanja).

Da bi imali mogućnost upoređenja naprezanja merimo silu (opterećenje) koje deluje u kilogramima a površina, na koju ona deluje, u kvadratnim centimetrima. Onda podelimo silu sa



Sl. 293 — Smicanje



Sl. 294 — Izvijanje.

površinom i dobijemo naprezanje u kilogramima po kvadratnom centimetru ili kako to pišemo  $\text{kg/cm}^2$ . Jasno je da kod izvesne sile ukoliko je površina veća, utoliko će biti naprezanje manje na jednom kvadratnom centimetru i obratno.

Primer: sila (opterećenje) je 100 kg, jedanput deluje na površinu od  $5 \text{ cm}^2$  a drugiput na  $10 \text{ cm}^2$ . Onda je u prvom slučaju naprezanje  $100:5 = 20 \text{ kg/cm}^2$ , a u drugom  $100:10 = 10 \text{ kg/cm}^2$ .

**Čvrstoća.** Dodavanje tegova na kanap ne možemo vršiti u nedogled. Kod izvesnog opterećenja kanap će da pukne. Naprezanje pri kojem se kanap (ili neki drugi materijal) prekine, nazivamo čvrstoćom dotičnog materijala.

Iz života znamo da svi materijali nemaju istu čvrstoću, to jest da neće izdržati isto naprezanje do loma. Čelik je na primer jači, a drvo je slabije te manje izdržava.

Nas obično interesuje koje naprezanje izvestan materijal može da izdrži dok se ne slomi, to jest njegova čvrstoća. Ove podatke dobijamo opitom i izvesne smo naveli u drugoj glavi ove knjige. Kao oznaka se meće slovo  $\sigma$ . Tako smo na primer za smreku imali čvrstoću na pritisak  $\sigma = 420 \text{ kg/cm}^2$

To znači da izvestan komad od smreke mora na pritisak izdržati po svakom kvadratnom centimetru površine silu pritiska po 420 kg. Tek kada ovo opterećenje predemo komad će se slomiti.

## VIII glava

## NAZIVI DRVETA

Engleski	Latinski	Srpski
White oak	<i>Quercus alba</i>	Beli hrast
Bur oak	<i>Quercus macrocarpa</i>	Hrast
Swamp white oak	<i>Quercus bicolor</i>	Hrast
Scarlet oak	<i>Quercus coccinea</i>	Grimizni hrast
American elm	<i>Ulmus americana</i>	Američki brest
White ash	<i>Fraxinus americana</i>	Američki jasen
Green ash	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	Zeleni pensilvanski jasen
Black ash	<i>Fraxinus nigra</i>	Crni jasen
Mockernut hickory	<i>Carya tomentosa</i>	Pustena hikorija
Shagbark hickory	<i>Carya ovata</i>	Bela hikorija
Pignut hickory	<i>Carya glabra</i>	Gola hikorija
Black walnut	<i>Juglans nigra</i>	Crni orah
American Sycamore	<i>Platanus occidentalis</i>	Američka platana
American Beech	<i>Sagus grandifolia</i>	Velikolistna bukva
Mahogany	<i>Swietenia spp.</i>	Mahonija
Black Cherry	<i>Prunus serotina</i>	Kasno cvetoća sremza
Sugar maple	<i>Acer saccharum</i>	Javor sladorovac
Silver maple	<i>Acer saccharinum</i>	Srebrni javor
Black maple	<i>Acer nigrum</i>	Crni javor
Red maple	<i>Acer rubium</i>	Crveni javor
Yellow birch	<i>Betula lutea</i>	Žuta breza
Sweet birch	<i>Betula lenta</i>	Grabolisna (sladorna) breza
Sweetgum	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Štirakalni amber
Yellow poplar	<i>Liriodendron tulipifera</i>	Žuta tulipa (Tulipano- vac)
Southern Magnolia	<i>Magnolia grandiflora</i>	Velikolistna magnolija
Basswood	<i>Tilia glabra</i>	Lipa
Cottonwood	<i>Populus spp.</i>	Topola
Northern white cedar	<i>Thuja occidentalis</i>	Zapadna smrekuša (Tuja)
Alaska yellow cedar	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Cempres (Nutkasti pačempres)
Eastern white pine	<i>Pinus strobus</i>	Borovac (Mamutovac)
Sugar pine	<i>Pinus lambertiana</i>	Golemi (sladorni) bor
Douglas fir	<i>Pseudotsuga taxifolia</i>	Douglazija
Western larch	<i>Larix occidentalis</i>	Zapadno američki larsiš
White spruce	<i>Picea glauca</i>	Bela (kanadska) smreka
Red spruce	<i>Picea rubra</i>	Crvena smreka
Bald cypress	<i>Taxodium distichum</i>	Močvarni taxodij
Red wood	<i>Sequoia semperwrens</i>	Obalni mamutovac
Noble fir	<i>Abies nobilis</i>	Srebrnasta jela
Grand fir	<i>Abies grandis</i>	Golema jela
Pacific silver fir	<i>Abies amabilis</i>	Grimizna jela
White fir	<i>Abies concolor</i>	Dugoigličava jela
Western Hemlock	<i>Asuga heterophylla</i>	Tsuga (Čuga)
Sitka Spruce	<i>Picea sitchensis</i>	Sitkanska smreka

## S A D R Ź A J

	Strana
I glava	
Predgovor — — — — —	7
<b>Radionica, alat, mašine i pribor</b> — — — — —	<b>9</b>
1. Radioničke prostorije — — — — —	9
2. Ručni alat — — — — —	14
3. Mašine za obradu drveta — — — — —	28
4. Mehanizovani ručni alat — — — — —	59
5. Pribor — — — — —	62
II glava	
<b>Materijali (opis i ispitivanje)</b> — — — — —	<b>65</b>
1. Drvo — — — — —	65
2. Drvena lepenka (šper-ploča) — — — — —	79
3. Tutkalo — — — — —	91
4. Veštački materijali — — — — —	97
III glava	
<b>Obrada materijala</b> — — — — —	<b>99</b>
1. Drvo — — — — —	99
2. Drvena lepenka — — — — —	108
3. Tutkala — — — — —	116
4. Tutkalisanje — — — — —	123
5. Kondicioniranje vazduha i detalja u proizvodnim prostorijama — — — — —	137
6. Veštački materijali — — — — —	140
7. Providni veštački materijali — — — — —	142
IV glava	
<b>Izrada delova</b> — — — — —	<b>149</b>
1. Rebra — — — — —	149
2. Ramenjače — — — — —	157
3. Poluga krmila, nožne poluge i papuče — — — — —	171



4. Izlazne ivice i završni lukovi	— — — — —	173
5. Okviri trupova	— — — — —	176
6. Rešetkašti trupovi (klizači)	— — — — —	179
7. Smučke i drljače	— — — — —	180

#### V glava

<b>Sastavljanje sklopova</b>	— — — — —	183
1. Krila	— — — — —	138
2. Repne površine i krila	— — — — —	204
3. Trup	— — — — —	207
4. Izrada u kalupima tankih nosećih kora	— — — — —	214

#### VI glava

<b>Održavanje — opravke</b>	— — — — —	243
1. Održavanje	— — — — —	225
2. Opravke	— — — — —	227

#### VII glava

<b>Opšti pojmovi</b>	— — — — —	243
1. Tehnički crteži	— — — — —	243
2. Opterećenja, naprezanja, čvrstoća	— — — — —	248

#### VIII glava

<b>Nazivi drveća</b>	— — — — —	251
<b>Literatura</b>	— — — — —	252

Vazduhoplovna biblioteka br. 9

Ing. Ivo Šošarić

VAZDUHOPLOVNI STOLAR

U izdanju Izdavačkog preduzeća „Tehnička knjiga“

Tiraž 7000 primeraka latinicom

Korektura i tehnička redakcija

B. Orlovski

Štamparija „Omladina“, Beograd, Vojvode Mišića 19.