

250
TECHNOLOGICKÝCH NOVINEK
z amerického strojírenství

250 OBRÁZKŮ

PRAHA 1958

PRÁCE

DT 621 . 91 . 07
621 . 757

Příklady zajímavých a nových nápadů z výroby, údržby a z montáže, které se osvědčily v americké praxi, vybrané z původních pramenů. Pomůcka pro dělníky, mistry, techniky a technology ve strojírenských závodech.



T-4152
MAJETEK STUDIJNÍHO ODDĚLENÍ
NÁRODNÍHO PODNIKU
CHOTEBOŘSKÉ KOVODĚLNÉ ZÁVODY

Prosíme čtenáře, aby nám napsali svůj názor na užitečnost této knihy, na její zaměření, technickou úpravu, jak pomáhá v řešení pracovních problémů, po případě nás upozornili na její nedostatky. Kokrtní připomínky zasílejte na adresu: Vydavatelství a nakladatelství ROH PRÁCE, tiskové oddělení, Václavské náměstí č. 17, Praha II.

OBSAH

Úvodem	13
Soustružení	15
1. Jak soustružit dlouhé, tenké a přesné hřídelky	15
2. Jednoduchá opéra pro soustruh	16
3. Opěrné kladky při soustružení	17
4. Upnutí a vystředění tenkých desek na soustruhu	17
5. Soustružení plochých kotoučů	17
6. Soustružení větších koulí	18
7. Soustružení malých přesných koulí	19
8. Soustružení velkých oblouků	20
9. Soustružení velkých poloměrů	19
10. Kopírování na revolverovém soustruhu	21
11. Upnutí vyvrtávacího nože	21
12. Vrtací tyč pro lehké práce	22
13. Karbidová vrtací tyč	22
14. Jak stavět nůž při řezání závitů na soustruhu	24
15. Jak řezat hrubé závity	23
16. Jak řezat dvojchodý plochý závit	23
17. Nůž na opravu soustružnických důlků	23
18. Drážkovací nůž se dvěma karbidovými břity	25
19. Velký nůž pro obtížné práce	24
20. Měrka na stavění nožů	25
21. Jednoduchá měrka na výšku hrotů soustruhu	25
22. Opéra uběráku pro velké třísky	25
23. Držák upichovacích nožů	26
24. Několikanásobná nožová hlava na soustruhu	26
25. Opéra vrtací tyče na soustruhu	27
26. Stavění výstružníků v nástrojové hlavě revolveru	27
27. Stavitelná nožová hlava	28
28. Upnutí diamantového nože	29
29. Upnutí kruhových desek ve skličidle	29
30. Podložka do skličidla	29

31. Čelistové vložky pro universálku	30
32. Upínání podložek ve sklíčidle	30
33. Zlepšené středění ve čtyřčelistovém sklíčidle	30
34. Nástavek na otočný hrot	31
35. Sklíčidlo na koniku soustruhu	31
36. Jednoduchý upínací trn	31
37. Soustružnický upínací trn	32
38. Upínací trn na malé součásti	32
39. Expansní soustružnický trn	33
40. Kotoučkový rozpínací trn	34
41. Jednoduchý skřípeč	35
42. Závit, který se lehce uvolní	35
43. Rychlé upnutí desky na soustruhu	35
44. Unášecí palec přímo na upínacím trnu	35
45. Unášec pro součásti se závitěm	36
46. Unášec upínacích trnů	36
47. Pružný unášec	37
48. Svěrák na revolverové hlavě	37
49. Upnutí těžších obrobků na soustruhu	38
50. Stahovák součástí s trnu pro revolver	38
51. Snížení chvění při soustružení	39
52. Rotující hrubovací nůž	40
53. Navrtávání na revolveru	39
54. Upichování kroužků z trubky	40
55. Řezání pilkou na soustruhu	41
56. Frézování klínových drážek na soustruhu	42
57. Čelní frézování na soustruhu	41
58. Stříhání drátů na soustruhu	42
Vrtání, řezání závitů, vystružení	43
59. Vrták na plastické hmoty	43
60. Zlepšený vrták s karbidovými břity	43
61. Ruční záhlubník pro nástrojaře	43
62. Držák navrtáváku	44
63. Zlepšená práce navrtáváku	45
64. Záhlubník na pūkulové plochy	44
65. Malé serie čtvercových děr	46
66. Vrtání šikmé díry	45
67. Vrtací tyč	46
68. Vrtací tyč, která se nechvěla	47
69. Vrtací tyč, opřená nalitou komposicí	48
70. Vyvrtávací planetová tyč	47
71. Srážení ostrin u děr	48

72. Srážení ostrin u trubek	48
73. Srážení ostrin na trubkách	49
74. Srážení hrany u díry v oblém povrchu	49
75. Záhlubník pro špatně přístupné místo	50
76. Vnitřní srážení hran	50
77. Zhloubení s obou stran najednou	51
78. Vrtání malých hlubokých děr na soustruhu	51
79. Pružný držák pro malé nástroje	52
80. Jak prodloužit malé vrtáky	52
81. Dirky a závity v hodinářství	53
82. Řezání jemných závitů do slepých děr	53
83. Řezání závitu v mělkých slepých děrách	53
84. Vedený závitník	54
85. Práce závitníku na soustruhu	54
86. Rychlé upínání závitníků	56
87. Lámání závitníků	54
88. Závit napříč velkým kroužkem	55
89. Závit v oblém povrchu	57
90. Oprava závitu na velkém odlitku	56
91. Rozpínací závitník a výstružník	59
92. Jak zvětšit průměr vystružené díry	57
93. Vystružení špatně přístupných děr	58
94. Výstružník s kruhovými noži	58
95. Výstružník na velké díry	60
96. Výstružník se záhlubníkem	59
97. Vrták a záhlubník	60
98. Kombinovaný nástroj k vyvrtávání a vystružení	60
99. Jak drážkovat dosedací plochu příruby	61
100. Zlepšení ručních vrtaček	62
101. Tlumič k pneumatické ruční vrtačce	61
102. Vrtání na špatně přístupném místě	62
103. Kuželové díry vrtané na horizontce	63
104. Zlepšený klin k vyřazení vrtáků	64
105. Reduktor k vrtačce	63
106. Pojištění sklíčidla ve vřetenu vrtačky	64
107. Přesné ustavení prismatické podložky	64
108. Zastavení chladicí emulze při vrtání	65
109. Ruční upínací přípravek na vrtačku	65
110. Pružná uzávěrka vrtacího přípravku	65
111. Upínka pro vrtání a řezání závitu	66
112. Jednoduchý vrtací přípravek	69
113. Vrtací přípravek	67
114. Upínací přípravek s řetězem	68

115. Přesně středící vrtací přípravek	66
116. Universální vrtací přípravek	69
Frézování	70
117. Jednobřitové čelní frézy	70
118. Čepové frézy ze šroubků	71
119. Srážení hran na fréze	70
120. Jak frézovat drážkové hřídele	71
121. Fréza na okuje a zalitý písek	72
122. Frézovací hlava s kotoučovými noži	73
123. Frézovací hlava s diamantovými břitzy	73
124. Frézování polokoule	74
125. Frézování eliptického povrchu	74
126. Jak zabránit chvění frézy	75
127. Dělený rozpěrací kroužek u frézek	75
Broušení a leštění	76
128. Držák orovnávacího diamantu k brusce	76
129. Úsporný držák orovnávacího diamantu	77
130. Hranol na obtahovací diamanty	76
131. Jak odbrousíme rychle závit	77
132. Podložka k ostření závitových nožů	78
133. Brousící přípravek	78
134. Unášecí ramínko u broušených čepů	78
135. Lepší upínání na bruskách	79
136. Opěra malých součástí při broušení	80
137. Rukojetí k leštění trubek	80
138. Leštění kartáčováním	81
139. Brýle u brusky	79
140. Odsávání prachu u ruční brusky nebo leštičky	82
141. Lapování dosedacích plošek mikrometru	81
Hoblování	83
142. Hoblování hlubokých drážek tvaru T	83
143. Mazací drážky v malých pouzdrech	83
144. Zlepšené upnutí nože u staršího šepingu	84
145. Zlepšená nožová hlava k šepingu	84
146. Výroba kovové vlny	84
Protahování a protlačování	85
147. Protlačovák na krátké slepé díry	85
148. Protlačovák na drážky	86
149. Zlepšený protahovák	86

Rezáni	87
150. Správné napětí pilového listu	87
151. Jak čistit kotoučovou pilku při práci	87
152. Velmi tenké karbidové kružní pilky	88
153. Vložka ze slinutých karbidů na kotoučové pile	88
Lisování	88
154. Výstřih ostrého zářezu	88
155. Výstřih děr těsně u ramen úhelníků	89
156. Řez na jemné drážky	89
157. Prorážení malých dírek do trubek	90
158. Mnohonásobná děrovačka	90
159. Výsek pryžových podložek	91
160. Stříhání tyčí na lisu	91
161. Jak stříhat trubky na lisu	91
162. Nůžky na hranaté díry	92
163. Ostřihování složitého tvaru	92
164. Zlepšená ohýbačka	93
165. Ohyb přesně na 90°	93
166. Ohýbačka na trubičky	94
167. Jednoduchá raznice na osm operací	95
168. Bezpečný lisovací nástroj	95
169. Ražení stěny výtažku	95
170. Ražení kuželových nátrubků	96
171. Jak se rozstípnou konce trubiček	97
172. Nýtování dvou nýtů najednou pod lisem	96
173. Trn k roztahování trubek	98
174. Kalibrování karbidovými kuličkami	98
175. Dorazová deska na lisovadle	99
176. Válečkový doraz při lisování	99
177. Zvětšený posuv materiálu u lisů	100
178. Pružný přídržovač u lisů	100
179. Stavitelný průvlak na šestihrany	101
180. Úprava výlisků pro žhání	101
Svařování a pájení	101
181. Držák svařovaných plechů	101
182. Držáky pro svařování	102
183. Svařovací přípravek na trubky se dnem	102
184. Propalování děr místo vrtání	102
185. Opěra pájedla	102

Měření, orýsování	104
186. Přesný důlčík	104
187. Zlepšený středící důlčík	104
188. Pomocný střed v odlitých dřevích	104
189. Středící nádrh	105
190. Nádrh k rýsování podle obvodu	106
191. Přesné vystředění osy vřetena proti hraně	107
192. Jak orýsujeme proniky na trubky	105
193. Rýsování kružnice na zakřivené povrchy	108
194. Rýsovací přípravek k přenášení úhlů	107
195. Zlepšený nástrojařský úhelník	108
196. Sinusový svérák	109
197. Zlepšené sinusové pravítko	110
198. Sinusové pravítko upínané do hrotů	109
199. Měření rovinnosti	110
200. Kontrola plochých kotoučů	111
201. Měřidlo na větší vnitřní průměry	113
202. Jak změříme průměr kužele mikrometrem	113
203. Jednoduchá měřka na velké kuželové díry	113
204. Jednoduché skládané obkročáky	113
205. Zlepšený závitový měřicí kroužek	114
206. Úprava mikrometru pro měření stěn trubek	114
207. Měření kolmosti závitové díry	115
208. Orýsování kuželových obrobků bez důlků	115
209. Stavěcí prisma	115
210. Měřicí vložka pro prismo	116
211. Vyhazovač k Rockwellovu tvrdoměru	116
Přípravky a upínání	117
212. Zjednodušená upínka na stole obráběcího stroje	117
213. Ruční upínka	117
214. Příložka k šikmému upnutí se stran	117
215. Zlepšené upínací čelisti	118
216. Vyrovnávací upínka	118
217. Upínka s klínem	119
218. Rychle stavitelný upínací třmen	119
219. Rychlé upnutí šroubem	119
220. Upnutí za hrubý nerovný otvor	120
221. Upínání pryžovou hadicí	120
222. Jak upínat nepřesné obrobky	121
223. Upnutí a přitažení k podložce	121
224. Jednoduchá rozpínací upínka	122

225. Stavitelná prismatická podložka	122
226. Ruční svérka pro nástrojaře	123
227. Upínací blok pro nástrojaře	124
228. Nástrojařský upínací hranol	123
229. Magnetický expanzní upínač	124
230. Dřevěný svérák ovládaný šlapadlem	124
231. Vložka do svéráku	125
Montáž a různé drobné práce	125
232. Montážní náprstky pro šroubky	126
233. Drátěný držák pro montáž	125
234. Zrezavělý šroub s půlkulovou hlavou	126
235. Sekáč na mazací drážky	126
236. Sekáč na nýtové hlavy	127
237. Pákový vytahovač pouzder	127
238. Přípravek k vinutí pružin	127
239. Vinutí kuželových pružin	128
240. Nýty pro nepřístupná místa	128
241. Nýtovací opěra	128
242. Přinýtování litých štítků	128
243. Dobré upevnění kladiva	129
244. Ochrana papírové lepicí pásky před vlhkostí	129
245. Ochrana lahviček	129
246. Bezpečnější řemenové spojky	130
247. Vysavač třísek a nečistot	130
248. Saně pro dopravu těžkých beden	130
249. Třmen na přenášení nádob	131
250. Čištění tyčí a trubek	131
Užití prameny	132

ÚVODEM

Co umožňuje Spojeným státům nadvládu v kapitalistickém světě? Prostá skutečnost, že došli prozatím nejdál ve využití nových vědeckých, technických i organizačních poznatků. Víme, že se věda a technika v socialismu rozvíjí rychlejším tempem než v kapitalismu, a proto již v blízké budoucnosti socialistické země západ nejen dostihnou, ale i předstihnou. Proto nesmíme úspěchy americké technologie přeceňovat, neboť stále máme na mysli, že podstatou technického rozvoje za kapitalismu je růst vykořisťování pracujících. Musíme se však naučit lépe a včas je svázat a využít jich v socialistických podmínkách.

Není sporu, že konkrétní výsledky zde jsou. Soudobý kapitalismus v sobě spojuje rafinované vykořisťování i mnoho velmi cenných vědeckých a technologických poznatků, a o ty právě jde. Hledíme využít z těchto poznatků všeho, co nám může prospět v úsilí o zvyšování technické úrovně socialistické výroby.

Dynamičnost nebo, lépe řečeno, útočnost amerického přístupu k otázkám, jak zlepšit výrobu a neustále snižovat výrobní náklady, nemá ovšem kořeny v jednotě zájmů dělníka a podnikatele, nýbrž prostě v intenzifikaci práce a vykořisťování. Jen proto se odtěpuje všem pracujícím v USA, že je třeba stále zvyšovat produktivitu práce, a k tomu se využívá i prostředků nejméně vybraných.

Monopolní kapitál je v honbě za zisky nucen vynakládat značné částky i na zvyšování pracovní aktivity dělníků, protože i ta pomáhá stupňovat racionalisaci výroby, která je souhrnem metod k zvyšování nadhodnoty. Tak se shromažďují praktické zkušenosti a náměty, z nichž je pořízen tento výběr. Uvidíme, že to jsou ku podivu často věci jednoduché, založené na vtípu a důmyslu, na umění využít plně kapacity a skrytých rezerv starých strojů. Soustředujeme se tak převážně na nové nápady z technologie.

Nesmíme podceňovat některé z těchto nápadů jen proto, že jsou samozřejmé a staré. Také samozřejmou věc je třeba vyslovit

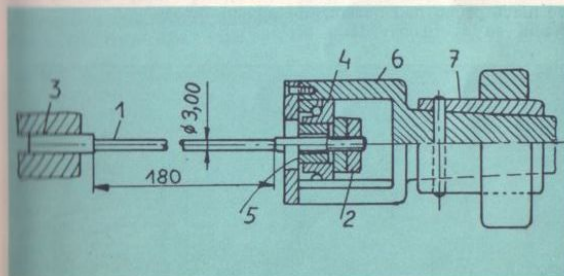
a opakovat znova a znova, aby se ujala. A staré zkušenosti jsou ty, které děláme vždy znova, tedy vlastně zbytečně.

Mnohý z těchto zlepšovacích návrhů se týká údržby, která je vlastně výkvetem všech dovedností, rychlého úsudku a rozhodování. Údržbáři stojí nejčastěji před problémy, které jsou na pohled nad jejich síly. V jejich pestré praxi se uplatní nejvíce dobrých zkušeností. V údržbářské dílně je největší příležitost, aby tam vyrůstala nová technika se všech stran nujednou. Každý pokrokový údržbář je vlastně věčný student.

Když jsme si vytyčili úkol dohnat a předejít nejdříve kapitalistické země, musíme začít tam, kam až došli. To samozřejmě nejde bez studia jejich zkušeností. Až pročtete naši brožuru, jistě poznáte, že leckterý ten drobný nápad je nový a zajímavý, už třeba jen originalitou a jednoduchostí řešení, a že by bylo škoda takové věci neznat. Je pravda, že v mnohém dosáhl náš průmysl světové úrovně, ale v ničem není tak dokonalý, aby nebylo vítáno každé užitečné zlepšení. Proto nám prospějí i poznatky z amerického strojírenství. Dnes je už jasné, že co nejhlubší studium zkušeností kapitalistického průmyslu a co nejúčelnější jejich využití zrychluje naši cestu k socialismu. K tomu skromně přispívá i tato malá práce.

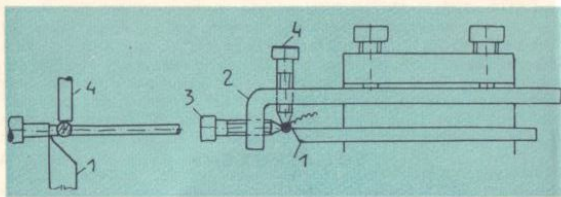
SOUSTRUŽENÍ

Jak soustružit dlouhé, tenké a přesné hřídelky (obr. 1). Je odfrézovaná se stran, aby byl dovnitř dobrý přístup. Kon- Z nerostavějící oceli se soustru- nec materiálu 3 se upne ve sily přesné a rovné hřídelky 1. sklíčidle na vřetenu soustruhu. Výchází materiál, na obou kon- Pinolou koníku 7 odjedeme



Obr. 1.

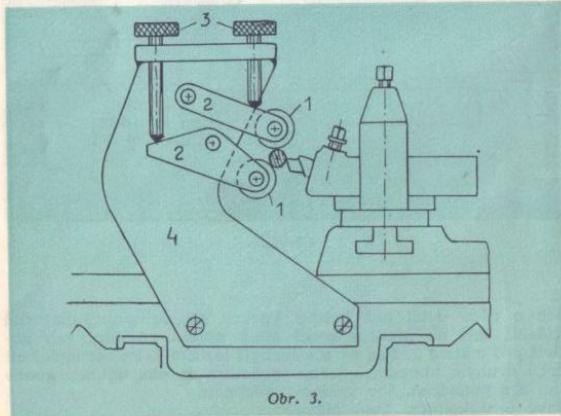
cích o něco delší než hotový vpravo, aby se upnutý materiál hřídelky, měl na pravém konci silně natáhl. Axiální tah zavít pro matice 2. Pak se pro- strčil druhým koncem 3 loží- kem 4 a pouzdrem 5 v upínací hlavě 6 v koníku. Tato hlava upíchnou.



Obr. 2.

Jednoduchá opěra pro soustružení dlouhých mosaz-
struh (obr. 2). Proti noži 1 opí-
rají materiál dva šrouby 3, 4 (při opravách a v kusové vý-
ve těmenu 2, upnutém v nožo-
vé hlavě přímo nad nožem. Za-
řízení se dobře osvědčilo při

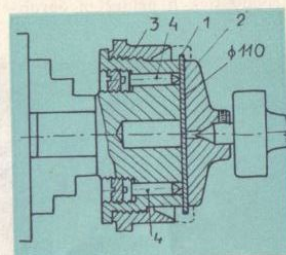
soustružení dlouhých mosaz-
ných čepů a pro podobné práce
(při opravách a v kusové vý-
robě), kde nebyl čas na seři-
zování lunety.



Obr. 3.

Opěrné kladky při soustru-
žení (obr. 3). Aby se mohly
na tenkém materiálu ubírat
nejednou velké třísky (na při-
klad soustružení se kužel na
jednu třísku), musíme materiál
opřít. Dvě kladky 1 jsou z ku-
líčkových ložisek na pákách 2,
stavitelných šrouby 3. Dneska 4
je připevněna k supcrtu, takže
kladky opírají materiál stále
za nožem.

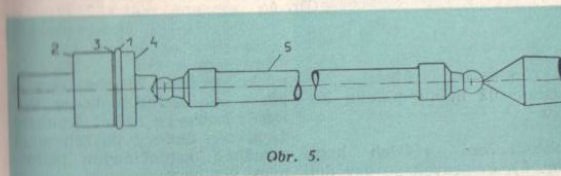
drží za vroubkovaný obvod, aby
se doběhem vřetená vyšroubo-
vala vlevo.



Obr. 4.

Upnutí a vystředění tenkých
desek na soustruhu (obr. 4).
Mosazné desky 1, tlusté 5 mm,
upínají se přitlačením kotouče
2 konikem. Pokud je v nich
otvor, může tam zajít čep na
kotouči 2, a tím se deska stře-
dí. Nejsou-li však v deskách
otvory (jak je kresleno na
obrázku), středíme je za obvod
matice 3. Aby upnuté desky ne-
klouzaly, přidrží je několik ka-
lených hrotů 4. K uvolnění ma-
tic 3 stačí, když ji dělník při-

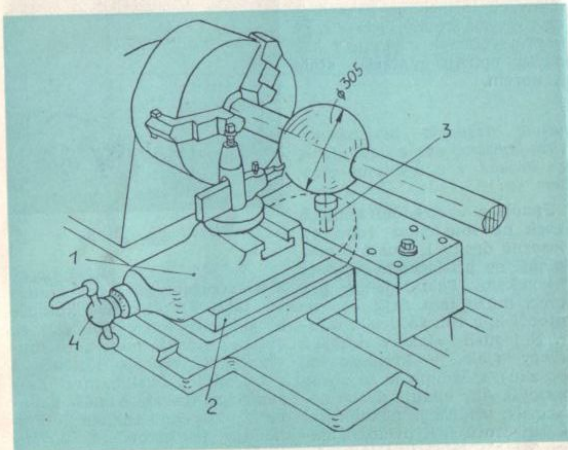
Soustružení plochých kotou-
čů (obr. 5). Plechové kotouče
a podobné tenké součásti se
obtěžně upínají, mají-li se sou-
stružit na obvodu. Kotouče 1
z tenkého plexiskla mezi listy
papíru se opíraly o unášecí hla-
vu 2, polepenou sukrem 3. Při-
tlačuje je kotouč 4, opřený
trubkou 5 o hrot koníku. Tyč je



Obr. 5.

dost dlouhá, aby se získal volný prostor pro práci. Může být také složena ze dvou trubek s pružinou, která vyvine potřebný tlak k přidržení obrob-

při soustružení větších serií přesných koulí pro hydraulické stroje. Vyjme se šroub pro příčný posuv suportu a pod saně 1 se přidá deska 2, otoč-

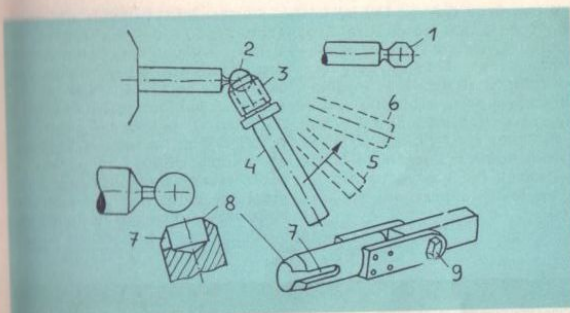


Obr. 6.

ku. Tím se zlepší obsluha, nemusíme už měnit polohu koníku.

Soustružení větších koulí (obr. 6). Přípravek se osvědčil

ná kolem čepu 3, jehož osa je přesně pod středem koule. Poloměr koule se nařídí šroubem 4, přesný kulový povrch soustružíme samočinným podélným posuvem.

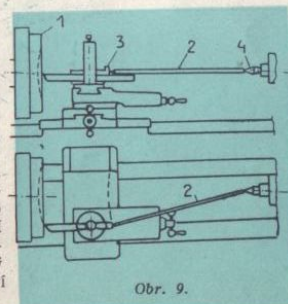


Obr. 7.

Soustružení malých přesných koulí (obr. 7). Polotovar tyče, na níž má být vysoustružena přesná koule 2, připravíme podle 1. Nástroj je tvořen kalenou trubičkou 3 s naostřenou hranou, do níž je naražen držák 4. Když se materiál otáčí a držákem kýváme do polohy 5, 6 a tlačíme jej k materiálu, vytvoří se koule přesná i na setinu milimetru. Na trubičky 3 se hodí i vrtací pouzdra, na čele obroušená do ostří.

V jiné úpravě je v nástroji ještě zářez 7, aby se mohl vnířek dobře čistit od třísek. Pro obrábění mosazi a hliníku stačí ruční posuv, pro řezání tvrdších materiálů je někdy nutný strojní posuv a pak vyhoví držák s kloubem 9.

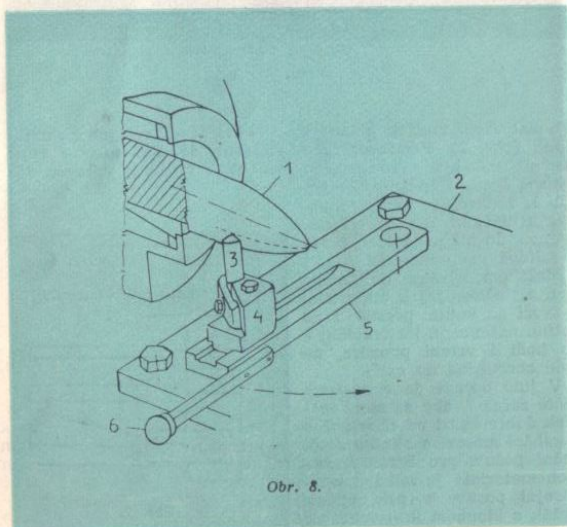
Soustružení velkých poloměrů (obr. 9). Nad nůž se upne vložka 3, v níž je upraven dů-



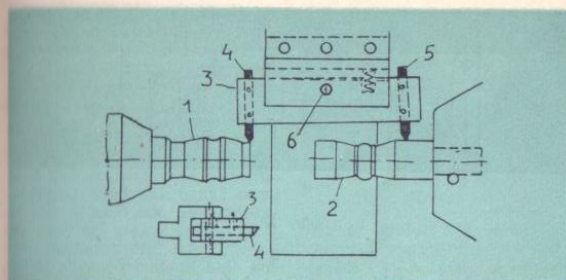
Obr. 9.

lek pro hrot tyče 2. Druhý konec tyče 2 má důlek pro hrot koníku 4. Délka tyče 2 dáva poloměr soustruženého kulového povrchu v součásti 1. Podélný (horní) suport uvolníme, příčný suport má samočinný posuv a hloubku řezu řídíme přitahováním koníku. Povrch je čistý, přípravek byl v porovnání s jinými levný a pracoval spolehlivě.

Soustružení velkých oblouků (obr. 8). 10 000 jader 1 z tvrdé litiny se soustružilo na starém soustruhu, na jehož suport se upevnila deska 2. Nůž 3 je svisle v jednoduchém držáku 4 na páce 5, jejímž výkyvem za rukojet 6 se soustruží potřebný oblouk. Ubíraly se najednou větší třísky, produktivita byla mnohem větší než při starším způsobu kopírování v hrotech.

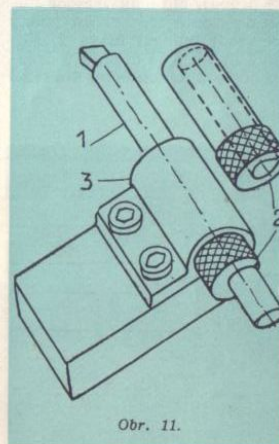


Obr. 8.



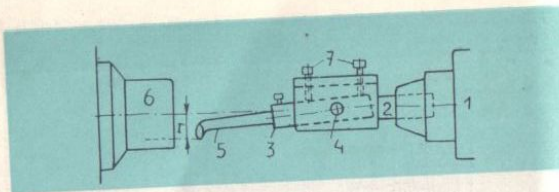
Obr. 10.

Kopírování na revolverovém soustruhu (obr. 10). Materiál 1 se upíná do vřetena, kopírovací trn 2 do revolverové hlavy. Na zadním suportu je rameno 3 s nožem 4 a s kopírovacím palcem 5. Na trnu 2 je tvar budoucího obrobku obráceně. Výkyvem ramena 3 kolem čepu 6 se tento tvar přenáší na obrobek.



Obr. 11.

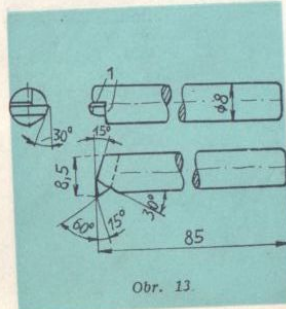
Upnutí vyvrtávacího nože (obr. 11). Nůž 1 má válcovou násadu, sevřenou ve výstředně vrtaném rozříznutém pouzdře 2 objímkou 3. Tím se může natočením pouzdra 2 jemně stavět.



Obr. 12.

Vrtací tyč pro lehké práce (obr. 12). Osvědčila se na soustruhu (nasadí se do koníku 1, aby suport zůstal volný pro jiné práce), ale i na vrtačce nebo na svislé frézce. Do pinoly se vsadí upínací hlava 2. Nožový držák 3 je otočný v drážce hlavy 2 kolem čepu 4 a stavi

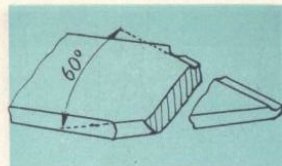
se dvěma šrouby 7. Je v něm nůž 5, jehož konec vyvrtá v součásti 6 díru o poloměru r .



Obr. 13.

Karbidová vrtací tyč (obr. 13). Břitová destička i násada jsou z karbidu, v plochých kusech jsou spájeny na tvrdo. Nástroj vrtal v litině díry pro ventilové vodítka průměru 8,8 mm, délky 64 mm, s tolerancí 0,005 mm, přesně rovné. Ocelové tyče nevyhověly, protože příliš pruží a chvějí se. Slinutý karbid má však modul pružnosti E asi 2,5krát větší než ocel, proto méně pruží a nechvějí se. Pro přesné a obtížné práce často používá nástrojů, které jsou celé (i s násadou) z slinutých karbidů.

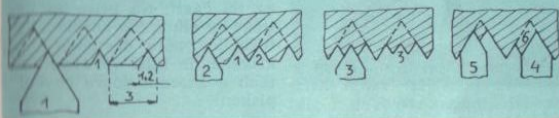
Nůž na úpravu soustružnických důlků (obr. 17). Předvrtané důlky se mohou opravit a vyhladit plochým tvarovým nožem s jedním břitem 1. Hrana 2 je zaoblena.



Obr. 17.

Jak řezat hrubé závity (obr. 15). Hrubé závity se stoupáním od 3 mm se řezaly na soustruhu šestí třískami označenými na obr. 1 až 6 tak, aby se ubíral vždy asi stejný průřez třísky. Poslední nůž měl přesný profil závitu a chladil celé bo-

noží se osvědčila u větší série ocelových matic. Práce se v porovnání s běžným postupem

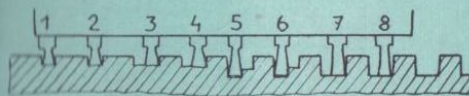


Obr. 15.

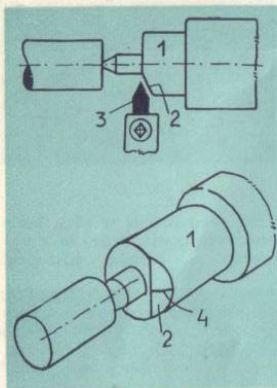
ky. Postup vyhověl i při středních seríích, na příklad po 300 je o něco větší než polovina šířky mezery, vždy dva a dva nože pracují na obou chodech a postupně vyřiznou čtyřmi třískami závit.

Jak řezat dvojchodý plochý závit (obr. 16). Úprava osmi

zrychlila o třetinu. Šířka nožů je o něco větší než polovina šířky mezery, vždy dva a dva nože pracují na obou chodech a postupně vyřiznou čtyřmi třískami závit.



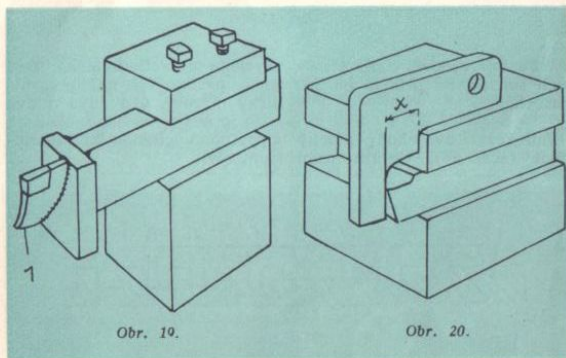
Obr. 16.



Obr. 14.

Jak stavět nůž při řezání závitu na soustruhu (obr. 14). Na pinole 1 soustruhu, určeného k řezání závitu, srazíme pečlivě a čistě hranu pod polovičním vrcholovým úhlem závitu podle 2, aby se tím mohlo měřit nastavení nože 3. Je dobře, když se na této hraně ještě tryskou 4 označí výška hrotů.

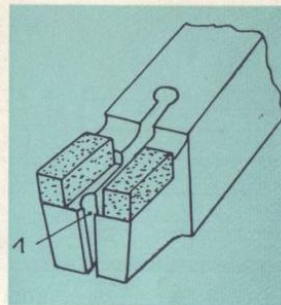
Velký nůž pro obtížné práce (obr. 19). Násada je svařena ze tří částí. Na břit je destička ze slinutého karbidu. Protože je opěra destičky 1 zakřivená, je tuhá ve dvou směrech a zabrání dobře chvění a pískání.



Obr. 19.

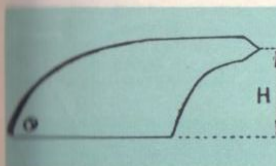
Obr. 20.

Měrka na stavění nožů (obr. 20). Všechny nože se stavějí na stejné vyložení x . Tím se urychlí práce, protože můžeme další rozměry nařídít na odčítacím bubínku šroubu pro příčný posuv.



Obr. 18.

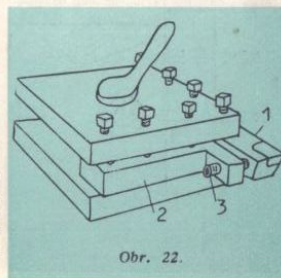
Drážkovací nůž se dvěma karbidovými břity (obr. 18). Konec násady se rozřízne a do otvoru 1 se narazí kuželový kolík, kterým se přesně nařídí šířka nože. Osvědčil se hlavně pro soustružení drážek pro pístní kroužky v litinových pístech.



Obr. 21

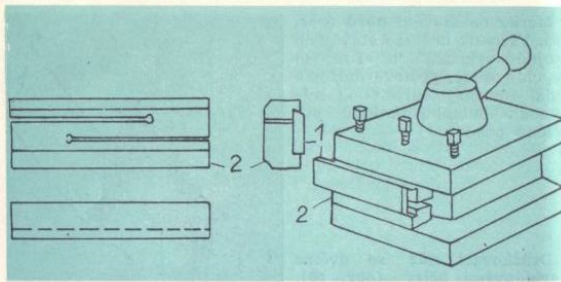
Jednoduchá měrka na výšku hrotů soustruhu (obr. 21). Spodní rovnou hranou dosedne měrka na suport a břit ukáže přesně výšku hrotů H pro seřízení nástrojů.

Opěra uběráku pro velké třísky (obr. 22). Aby se uběrák 1 nechvěl a neujížděl při velkých třískách (soustružení litinových pístů), upnul se do čtyřnožové hlavy ještě úhelník 2 se stavěcím šroubem 3.



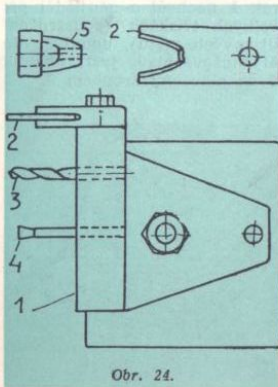
Obr. 22.





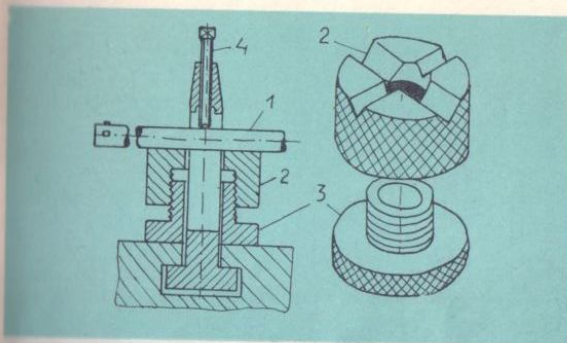
Obr. 23.

Držák upichovacích nožů do pružné vložky 2, která se (obr. 23). Upichovák 1 se sevrte teprve upíná ve čtyřnožové hlavě.



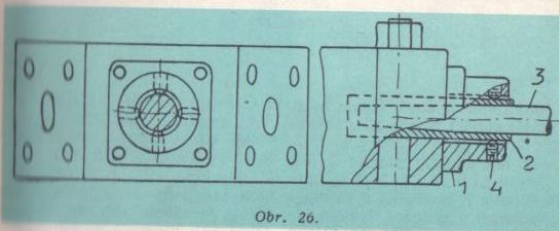
Obr. 24.

Několikanásobná nožová hlava na soustruhu (obr. 24). V jednoduché hlavě 1 je tvárový nůž 2, vrták 3 a vyvrtávací nůž 4. Tím se na obrobku 5 postupně soustruží povrch a vrtá a soustruží díra. Tato jednoduchá úprava nástrojů se často osvědčila i na starších strojích.

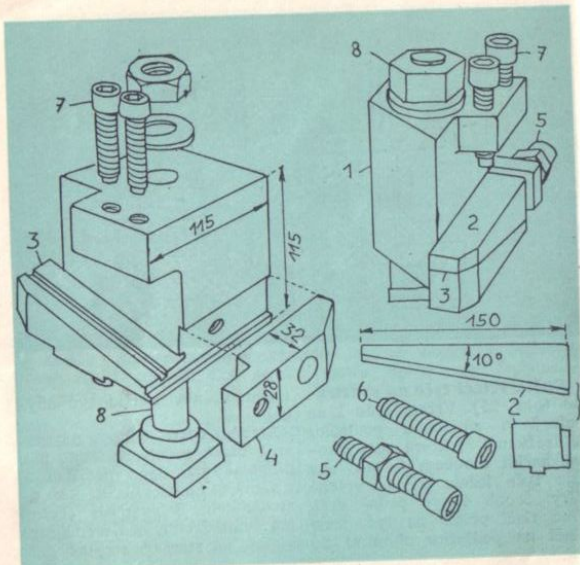


Obr. 25

Opěra vrtací tyče na soustruhu (obr. 25). Vrtací tyče 1 se opírají o závitovou podložku tvaru V, aby slabou tyč ohýbali. Stavění výstružníků v nástrojové hlavě revolveru (obr. 26). Do hlavy se upne pouzdro 1, v němž se upínací vložka 2 s výdíry. Šroub 4 tyč pevně drží. Šroub 3 tyč vystředí čtyřmi tlačí na podložku ohnutou do



Obr. 26.

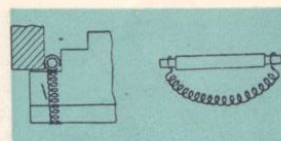


Obr. 27.

Stavitelná nožová hlava (obr. 27). Na suport se připevní středním šroubem 8 ocelový blok 1, který má šikmou plochu 3 pro nožovou podložku 2. Nůž se upíná šrouby 7, podložka 2 se stává šroubem 5 v příložce 4, přitahované šroubem 6 k bloku 1. Hlava

má četné výhody, hlavně pro práci s karbidovými nástroji, pro velké třísky a pro velké rychlosti. Podložka 2 může být i delší, aby lépe opírala nůž. Na větších strojích se montovaly dvě hlavy za sebou, aby mohlo pracovat několik nožů najednou.

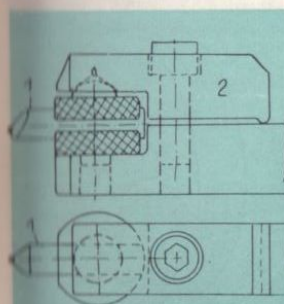
Upnutí diamantového nože (obr. 28). Držák s diamantem 1 se upíná pro soustružení plastických hmot příložkou 2. Může se rychle vyměnit bez změny seřízení. Jeden diamant vystačil na př. bez ostření na 230 000 táhacích prstenců.



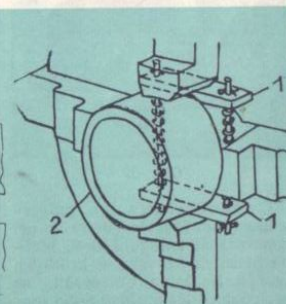
Obr. 29.

Upnutí kruhových desek ve sklíčidle (obr. 29). Mezi obráběnou deskou a čelní plochy čelistí sklíčidla se vloží rozpěrací válečky přidržené pružinou navlečenou na čelisti. Tím se zrychlí přesné upnutí a šetří se i sklíčidlo, jehož čelisti nemusíme tak často přetáčet.

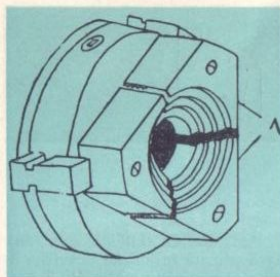
Podložka do sklíčidla (obr. 30). Dvě přesně broušená pravítka 1, tvořící podložku materiálu 2, sedí ve sklíčidle. Jsou spojena kolíky a odtlačována zpruhami, aby volně držela ve sklíčidle. Usnadní se tím rychlé upínání hlavně krátkých součástí.



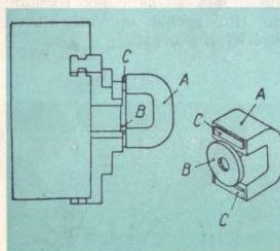
Obr. 28



Obr. 30.



Obr. 31.

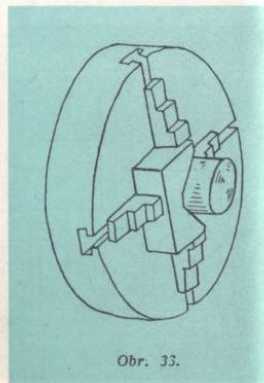


Obr. 32.

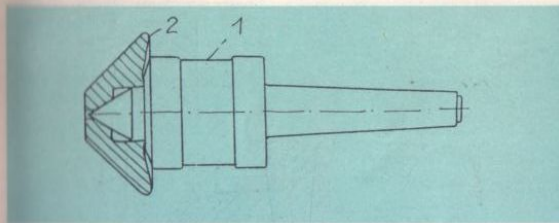
Čelistové vložky pro univerzální (obr. 31). Osvědčily se při soustružení tenkých částí, hlavně pístních kroužků a krátkých trubek. Na čelisti univerzální se přišroubují tři ocelové nebo mosazné vložky 1, v nichž pak vytvočíme potřebné zářezy (na př. na průměr 50, 75, 100 a 125 mm).

Upínání podložek ve sklíčidle (obr. 32). Aby se podložka upnula rovně, přidrží se např. A, na němž jsou plíšky C tak vysoké, jak daleko má podložka vyčnívat z čelistí. Tím se práce velmi usnadní i zrychlí.

Zlepšené středění ve čtyřčelistovém sklíčidle (obr. 33). Dvě čelisti se upne prismatickým blokem, jímž čtvrtá čelist upíná součásti. Osvědčí se při obrábění menších serií stejných obrobků (na př. trubek), dále při výstředním soustružení.

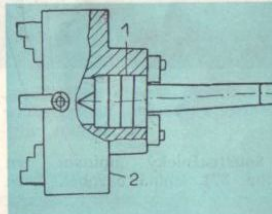


Obr. 33.



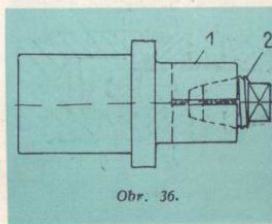
Obr. 34.

Nástavek na otočný hrot (obr. 34). K opření větších prstenců se na hrot 1 nasadí nástavek 2, který zachází do díry v prstencích.



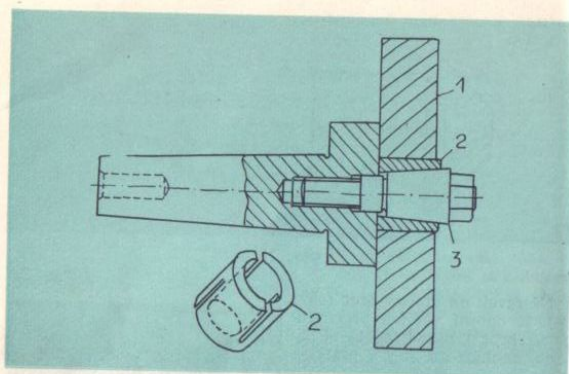
Obr. 35.

Sklíčidlo do koníku soustruhu (obr. 35). Osvědčilo se hlavně při obrábění dlouhých trubek. Na povrch otočného hrotu 1 se nalisuje provrtané sklíčidlo 2, soustružená trubka se pak upíná bez lunety na koníku i na větelníku.



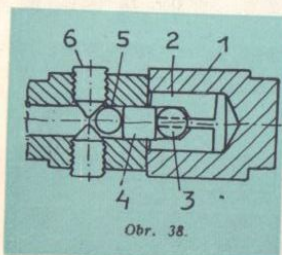
Obr. 36.

Jednoduchý upínací trn (obr. 36). Upíná za vnitřní povrch tím, že se do rozříznutého konce trnu 1 zašroubuje běžná kuželová zátku, jaké používáme v instalacích. Drážky v trnu se vyfignou až po závit, povrch se přesně přesoustruží po zatažení zátky.



Obr. 37.

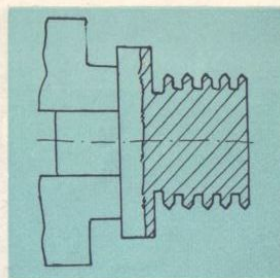
Soustružnický upínací trn (obr. 37). Upíná obrobek 1 za díru, roztažením pouzdra 2 kuželem 10° na šroubu 3. Vyniká jednoduchostí, pracuje rychle a spolehlivě, poškozenou část snadno vyměníme.



Obr. 38.

Upínací trn na malé součásti (obr. 38). Podložky, prstence, duté obrobky 1 se upínají na rozříznutý konec trnu 2, roztažený na přesný rozměr tlakem kuličky 3. Na kuličku tlačí čep 4 a kulička 5, seřízená stavěcími šrouby 6. Trn 2 se může upínat do normálního skřípce.

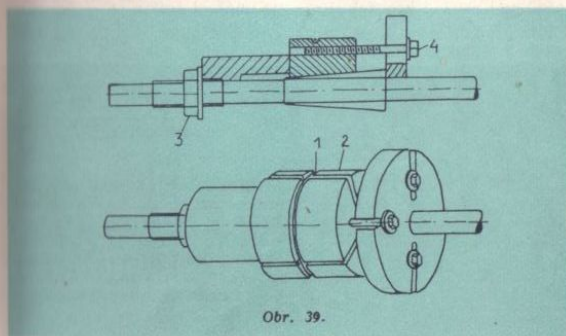
Závít, který se lehce uvolní (obr. 42). Je-li na upínacím trnu normální závit, na který se obrobek našroubuje, stává se často, že se obrobek příliš zatáhne a jeho uvolnění s trnu je zdlouhavé i obtížné. Osvědčil se závit zeslabený drážkami tak, aby nešla jen horní polovina boků. Je pružný a praxe ukázala, že se z něho součásti dobře sešroubují.



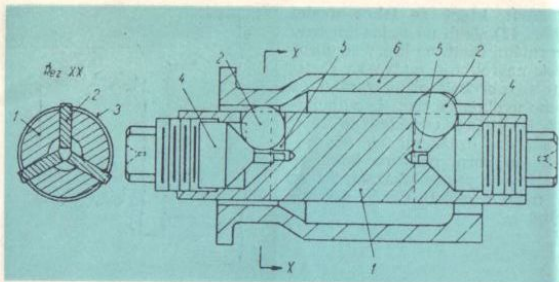
Obr. 42.

Expanzní soustružnický trn (obr. 39). Čtyři segmenty se mohou posouvat po středním jehlanovitém trnu 2 buď najednou matiči 3, nebo jednotlivě šrouby 4, a pak se může soustružit vý-

středný povrch na součásti upnuté za otvor. Pružný drátěný kroužek 1 drží čelisti 2 pohromadě. Výměnou segmentů 2 se může upínat i součást s kuželovým vrtáním.

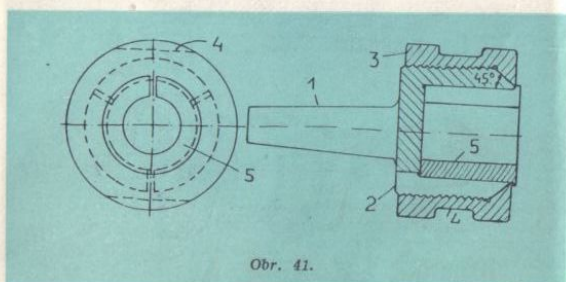


Obr. 39.

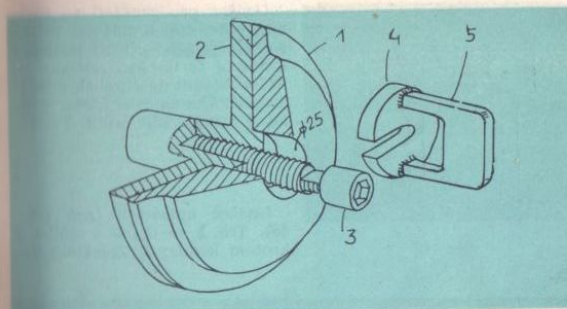


Obr. 40.

Kotoučkový rozpínací trn (obr. 40). Součást 6 se upíná kotoučky 2 za otvor. Rozpínací kužele 4 vysouvají vždy 3 kotoučky 2 z tělesa 1. Aby kotoučky nevypadly, jsou provrtány a prochází jimi pružný kroužek. Pro-



Obr. 41.

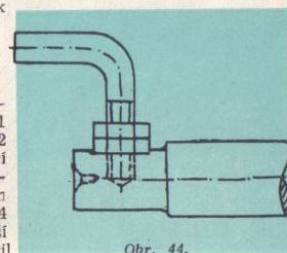


Obr. 43.

Jednoduchý skřípec (obr. 41). s tolerancí 0,01 mm, výkon byl 350 kusů za hodinu.

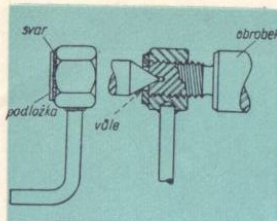
Kužel držáku 1 zajde do vřetena. V části 2 je třikrát rozříznut a může se stahovat maticí 3 a ploškami 4 pro klíč. Tím se avírá jednou rozříznuté mosazné pouzdro 5 s obrobkem. Pouzdra se vyměňují nebo upravují podle průměrů obrobků. Přípravek vyniká jednoduchostí.

Unášecí palec přímo na upínacím trnu (obr. 44). Tato úprava zrychlila práci v soustružně i v brusárně, na vřetenech strojů stačily normální unášecí desky s výřezem.



Obr. 44.

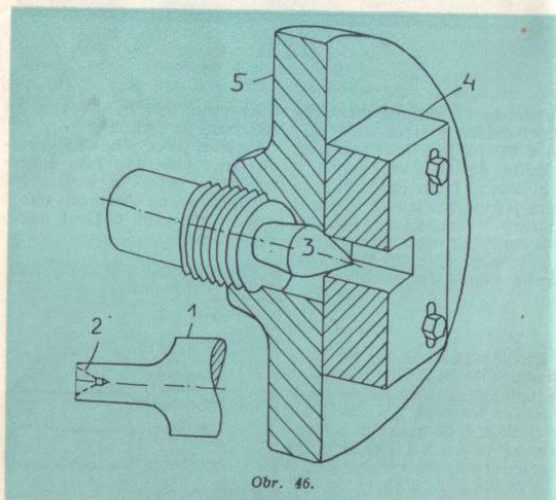
Rychlé upnutí desky na soustruhu (obr. 43). Polotovary 1 se upínají za díru na desku 2 kaleným šroubem 3 a vysouvací podložkou 4. Po nasazení polotovaru se na šroub 3, povolený jen o čtvrt otáčky, vsune podložka 4 a za křídlo 5 se přitáhne. Vnější průměr obrobku 1 se soustružil



Obr. 45.

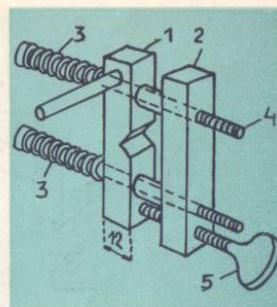
Unášec pro součásti se závětem (obr. 45). K unášecí matici se připájí nebo přivaří podložka a zavrtá se unášecí rameno. Po našroubování na obrobek dosedne podložka na čelo. Díra v podložce nesmí vadit hrotu.

Unášec upínacích trnů (obr. 46). Trn 1 se upíná v důlku hrotem koníku 3. Zploštělý ko-



Obr. 46.

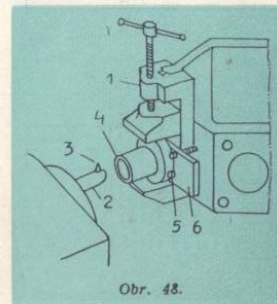
nc se zajde do vybrání v kalené desce 4, přišroubované k unášecí desce 5. Tím se zrychlí upínání, zvláště mají-li všechny upínací trny stejné konce. Přechází-li hrot přes rovinu unášecí desky, volíme desku 4 přiměřeně vyšší.



Obr. 47.

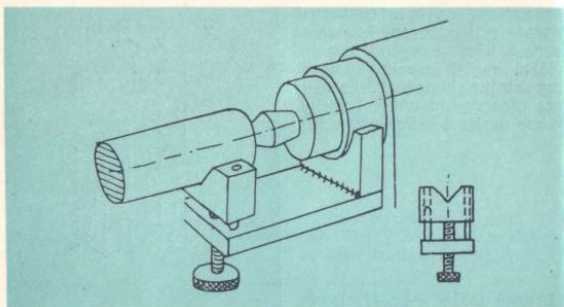
Pružný unášec (obr. 47). Dobře se osvědčil při upínání broušených obrobků, které se nasadí mezi přčky 1, 2 do výřezu. Pružina 3 (z drátu 1,6 mm) na šroubku 4 obrobek drží. Šroubkem 5 se přčky uvolní při vkládání nového obrobku. Upnutí bylo rychlé a spolehlivé.

rák. Při hloubce díry 25 mm byl výkon 2 kusy za minutu. Vřetení se nezastavovalo.



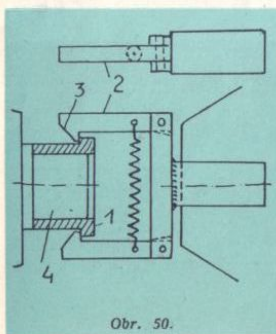
Obr. 48.

Svěrák na revolverové hlavě (obr. 48). Při vrtání bronzových odlitek 4 na průměr $50,00 \pm 0,02$ mm se osvědčil běžný revolverový soustruh, na jehož hlavě se připevnil strojní svěrák 1. Ve vřetení je vrtací tyč 2 s nožem ze slinutého karbidu 3. Odlitky 4 dorážejí přímo na hlavy šroubů 5, které drží třmenem 6 svě-



Obr. 49.

Upnutí těžších obrobků na soustruhu (obr. 49). Upínání obrobků, které nejsou tak těžké,

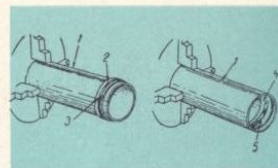


Obr. 50.

aby se použilo jeřábu, unavuje zbytečně dělníka a zvyšuje nebezpečí úrazu. U soustruhů se pro takové práce dobře osvědčila svařená opěra u koníka. Je nasazena trubkou 1 na pinolu, prismo 2 se šroubem 3 nastaví do vhodné polohy.

Stahovák součástí s trnu pro revolver (obr. 50). Součásti 1, upnuté na trnu 4, se stahují čelistmi 2, upnutými v otočné nástrojové hlavě. Náběhy 3 se čelisti rozvírají o hranu součástí a pohybem vpravo stáhnou obrobek s trnu 4.

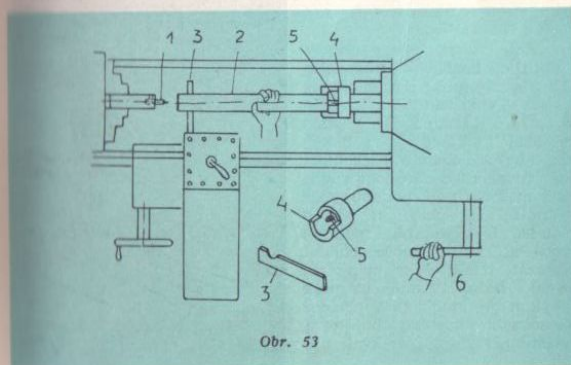
Snížení chvění při soustružení (obr. 51). Aby se dlouhá tenkostěnná pouzdra 1 při obrábění nechtvěla, osvědčuje se při vyvrtávání kožený proužek 2, přitážený k pouzdru pružinou nebo pryžovým kroužkem. Při obrábění povrchu se vloží proužek 4 dovnitř a přidrží se kouskem planšety nebo pilového listu. Tato jednoduchá pomůcka se velmi dobře osvědčila.



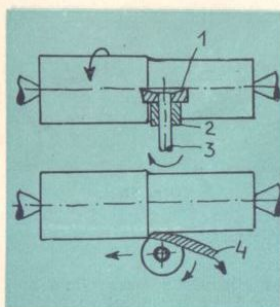
Obr. 51.

Navrtávání na revolveru (obr. 53). Navrtávák 1 je upnut v dobře vystředěném sklíčidle. Obrobek 2 se opírá levým koncem o tyč 3 a výřezem, upnutou na suportu. Pravým koncem se opírá o žlá-

bek v hlavě 4 s dorazovým šroubem 5. Proti otáčení se přidrží levou rukou, pravou rukou zajedeme hlavou 6 do záběru. Práce byla rychlá a přesná.

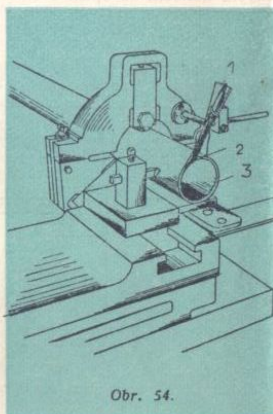


Obr. 53



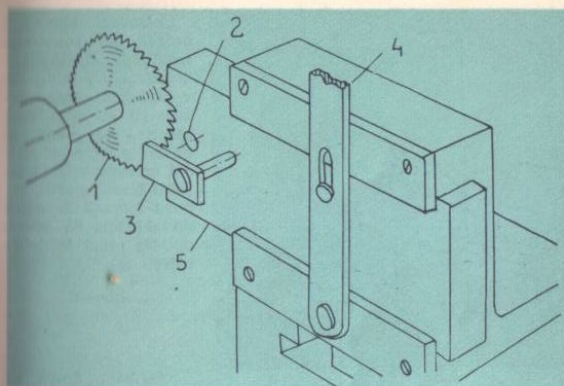
Obr. 52.

Upichování kroužků z trubky (obr. 54). Dlouhá trubka se upne do sklíčidla na vřeteníku a druhý konec 3 se opře lunetou posuvnou se suportem. Na lunetě je upravena sklopně dorazová páčka 2, která se nařídí tak, že když její delší konec dosedne na konec trubky 3, ukazuje druhý konec proti značce na stupnici 1. Místo měření pak přijedeme suportem na tento doraz a hned můžeme upíchnout žádanou délku.



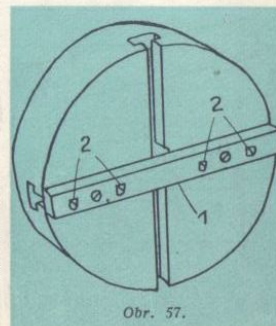
Obr. 54.

Rotující hrubovací nůž (obr. 52). Miskový nůž 1 z rychlořezné oceli nebo ze slinutého karbidu se opírá o ložisko 2. Je upevněn na hřídeli, který je poháněn tak, aby se obvodová rychlost nože rovnala 0,8 obvodové rychlosti materiálu. K pohonu nože je nutný asi poloviční příkon vřetená. Břit se stále mění, a proto se může dobře chladit i mazat, tříska 4 se méně tře o čelo nože. Trvanlivost nože i výkon je mnohem větší než u běžného karbidového nože, zvláště při ubírání velkých třísek.



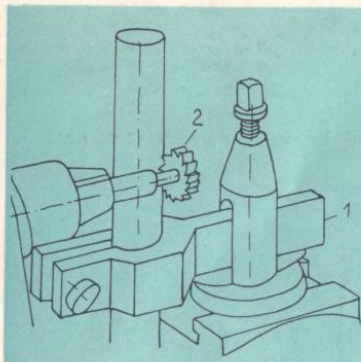
Obr. 55.

Řezání pilkou na soustruhu (obr. 55) Osvědčilo se u tyčového materiálu (na př. nerez 5 mm), který se nemohl stříhat. Pilka 1 uřízne materiál procházející otvorem 2 až k dorazu 3. Páčkou 4 tlačíme saně 5 s materiálem do záběru.



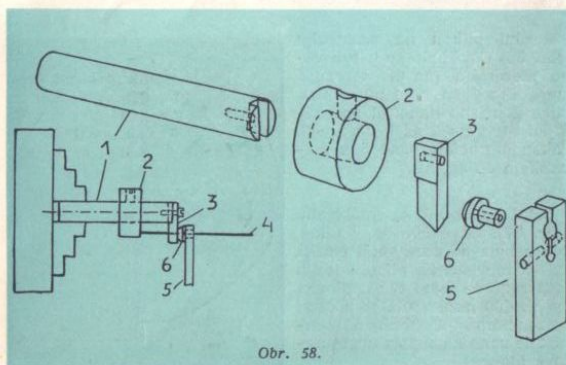
Obr. 57.

Čelní frézování na soustruhu (obr. 57). Osvědčilo se v dílně, kde nebyla po ruce větší frézka ani hoblovka. Na licí desku soustruhu se upne tyč 1, dlouhá na př. 400 mm, v níž jsou čtyři vsazené nože 2. Obráběná součást se upne na suport místo nožové hlavy.



Frézování klínových drážek na soustruhu (obr. 56). Drážky pro Woodruffovy klíny se v hřídelích snadno frézují na stejném soustruhu, na němž se obráběly hřídele. Hřídel upneme svísele v drážku 1 na suportu, čepová fréza 2 se upíná do sklířidla na vřetenu. Na práci je dobře vidět.

Stříhání drátů na soustruhu (obr. 58). Do skličidla se upne

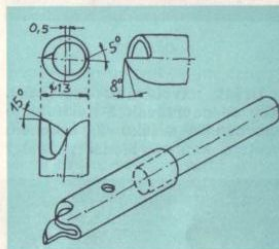


42

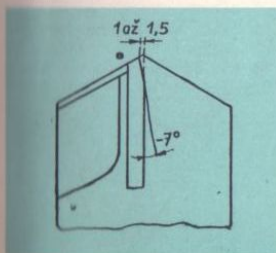
ten 1, na němž je stavitelný doraz drátu 2 a kalený nůž 3. Na suportu se upne tyč 5, v níž je staženo kalené pouzdro 6. Drát 4 tlačíme ručně pouzdrem 6 až k dorazu 2, nůž 3 drát ustříhne při každé otáčce soustruhu. Vřetenno mělo asi 120 ot/min.

VRTÁNÍ, ŘEZÁNÍ ZÁVITŮ, VYSTRUŽOVÁNÍ

Vrták na plastické hmoty (obr. 59). Tento dvoubřitový vrták se velmi dobře osvědčil při vrtání v plastických hmotách, které se špatně obrábějí. Mezi břity je velký prostor pro třísky. Střední díra je výstředná, aby se usnadnilo lámání odpadu.

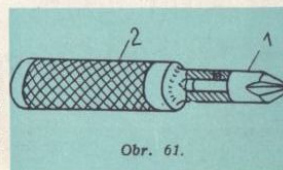


Obr. 50.



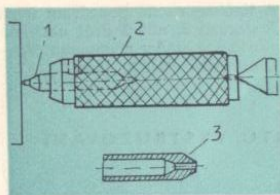
Obr. 60.

Zlepšený vrták s karbidovými břity (obr. 60). Břity ze slitutých karbidů se stále lámaly. Pomohla teprve úprava plošky pod záporným úhlem — 7°. Trvanlivost břitů tím vzrostla asi desetkrát.



Obr. 61.

43

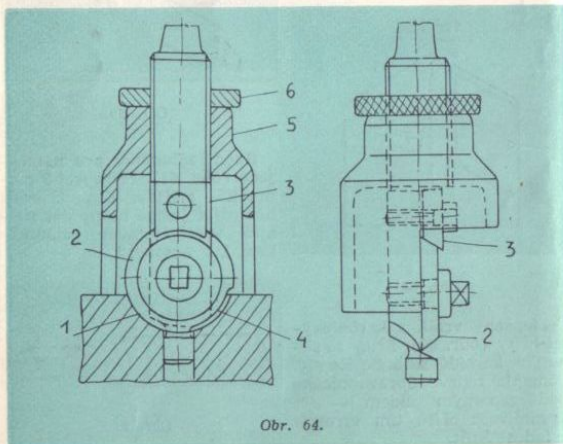


Obr. 62.

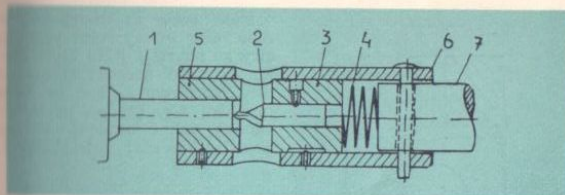
Držák navrtáváku (obr. 62). Aby se navrtávák 1 nelámá, je upevněn v držáku 2, opřeném hrotem koníku. Menší průměry

se vkládají napřed do pouzdra 3. Levou rukou se při práci drží pouzdro 2, pravou rukou otáčíme kolečkem koníku.

Záhlubník na půlkulové plochy (obr. 64). Půlkulové zahloubení 1 se pohodlně vyřízne destičkovým nožem 2, upnutým příložkou 3 k držáku. Aby řezal jen jeden břit, je nůž v místě 4 zbrúšen. Prstenec 5, probraný pro lepší odchod třísek a stavitelný maticí 6, tvoří doraz.



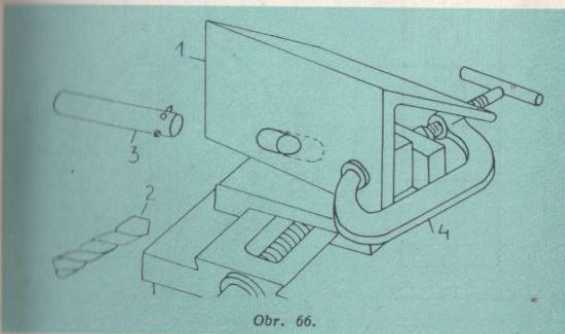
Obr. 64.



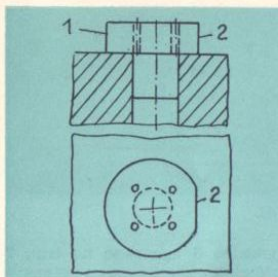
Obr. 63.

Zlepšená práce navrtáváku (obr. 63). Osvědčila se tam, kde navrtávaný materiál 1 má už dost přesný průměr. Navrtávák 2 se upíná v pouzdře 3, které se opírá o silnou pružinu 4, aby se zamezilo chvění. Kalené pouzdro 5 vede konec materiálu proti ose navrtáváku. Vyloučí se tím hlavně nepřesnosti a vůle stroje, proto je pouzdro 6 upevněno na trnu 7 s malou vůlí.

Vrtání šikmé díry (obr. 66). Ve větším počtu úhelníků 1 bylo třeba vyvrtat šikmé díry. Na frézce to nešlo, protože vadil vřeteník. Napřed se šroubovým vrtákem 2 vyvrtaly kolmé díry, pak se na soustruhu protočily vrtací tyčí 3. Úhelníky se upínaly na suport svěrkou 4.

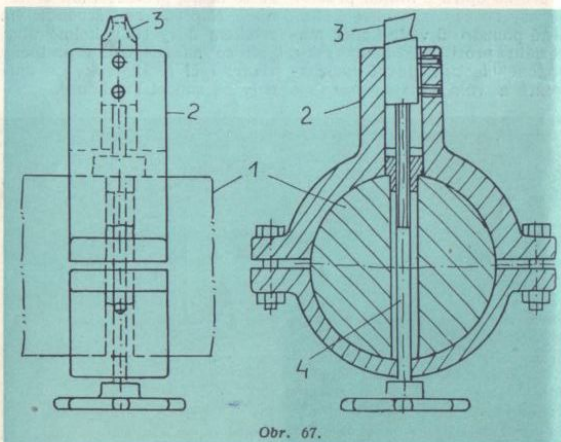


Obr. 66.



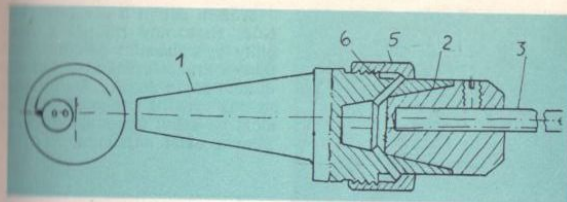
Obr. 65.

Malé serie čtvercových děr (obr. 65). Po vyvrtání vepsané díry se navrtají ještě čtyři díry do rohů budoucí čtvercové díry pouzdrem 1. Tím se další obrábění díry (na př. protlačováním) velmi usnadní. Poloha pouzdra 1 se řídí podle plošky 2.



Obr. 67.

Vrtací tyč (obr. 67). Na tyči 1 je v objímce 2 upevněn nůž 3. Šroubem 4 s rukojetí se může stavět jeho poloha.

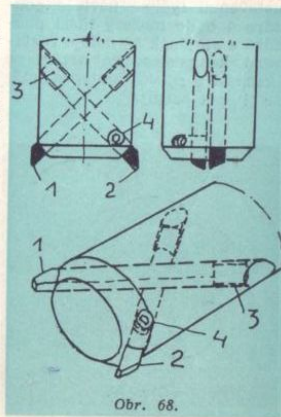


Obr. 70.

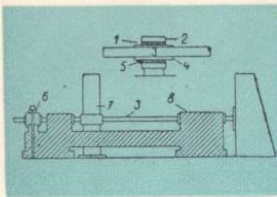
Vyvrtávací planetová tyč (obr. 70). V hlavě 1 je výstředná vložka 2, v níž je opět výstředně uložena vrtací tyč 3 s nožem 4. Matice 5 se tlačí na drž kolíky 6, které zatahují vložku 2 do hlavy 1. Natočením vložky se mění výstřednost, a tím i průměr vrtané díry. Tato tyč se osvědčila na frézce i na jiných strojích.

Vrtací tyč, která se nechvěla (obr. 68). Průměr tyče upravíme co největší, musí však zůstat místo pro odchod třísek. V tyči jsou dva nože 1, 2. První, na zadní straně tyče, řeže hlavní, velkou třísku, přední nůž hladí menší třískou. Tím se dosáhne, že váha obrobku i vřetena a řezný odpor tlačí vřeteno stále dolů, aby dobře dosedalo na spodní část svého ložiska. Proto je chod klidný, bez chvění, i když je v ložisku vřetena vždy nějaká vůle. Někdy bylo třeba trochu seřadit a pozměnit vzájemný záběr nožů, aby se odstranilo chvění vřetena. Měla-li tyč pro

hlazení jen jeden nůž, osvědčilo se umístit tento nůž opět dozadu, aby řezný odpor přitlačoval vřeteno na dolní část ložiska. Vysunutí nožů se reguluje šrouby 3, nože se upínají šrouby 4.

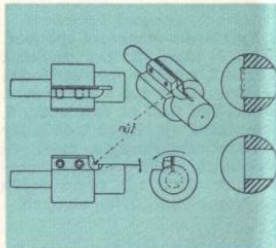


Obr. 68.

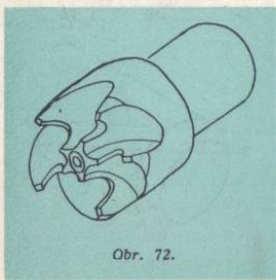


Obr. 69.

Vrtací tyč opřená nalitou komposicí (obr. 69). Tam, kde na horizontce nemůžeme vrtací tyč jinak opřít, použijeme stojánku 2, připevněného k obrodku. Na ustavenou tyč se navleče pouzdro 4 a do mezery mezi pouzdro a stojánek se naleje roztažená komposice. Po vrtání se komposice znovu vytaví a může se jí opět použít.



Obr. 71

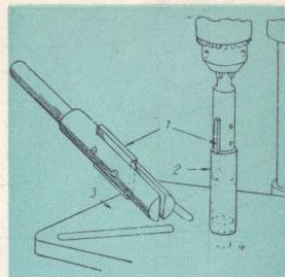


Obr. 72.

Srážení ostřin u trubek (obr. 72). Tyto nástroje se osvědčily pro trubky do 60 mm. Srážejí obě hrany trubky najednou. Vyrábějí se asi ve sto rozměrech pro všechny běžné materiály i pro plastické hmoty. Trubka se ani nemusí upínat, nástroje se mohou upínat i do přenosných mechanisovaných vrtaček.

Srážení ostřin u dř (obr. 71). Nůž, zhotovený na př. z listu pilky vybroušením poloměru, se upne v drážce držáku. Vodicí čep držáku zajde do díry. Po otupení se nůž vymění, otupené nože se složí na sebe, upnou se do svěráku a ostří najednou.

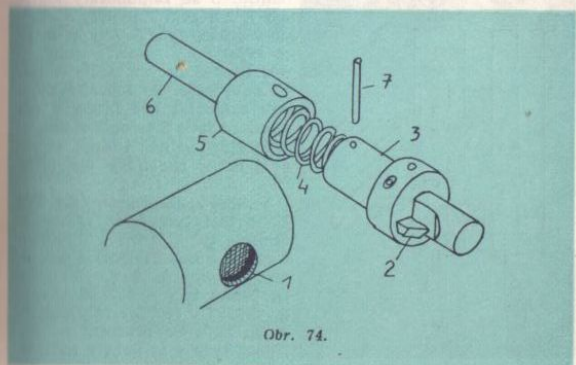
Srážení ostřin na trubkách (obr. 73). Ostřiny na koncích mosazných trubek 2 se srážejí na vrtačce nožem 1, vsazeným do drážky držáku. Aby měla trubka správnou polohu na stole 3, nasazuje se na čep 4.



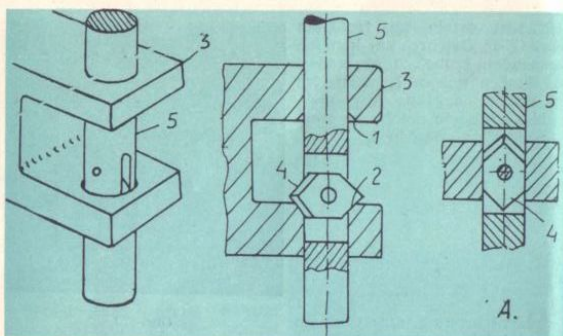
Obr. 73.

Srážení hrany u díry v oblém povrchu (obr. 74). Okraj díry 1 sráží nůž 2, upnutý na tyči 3. Tyč a nožem je tlačena do záběru silnou pružinou 4 v pouzdře 5 a upínacím čepem 6. Kolík 7 nůž okraj díry.

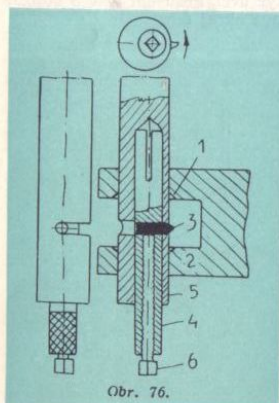
tyč drží. Posuvem tyče 3 objíždí nůž okraj díry.



Obr. 74.



Obr. 75.



Obr. 76.

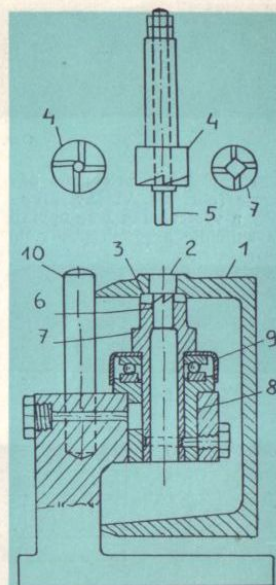
Záhlubník pro špatně přístupné místo (obr. 75). V hliníkovém odlítku 3 se záhlubovaly konce děr 1, 2 nožem 4, upnutým otočně v drážce tyče 5. Aby se mohlo zajet do pracovní polohy, je nůž napřed otočen podle A tak, že nevyčnívá. Pootočením může pak záhlubit obě strany a pro vytažení tyče 5 se opět vsune do tyče. Když se nůž 4 otupí, vyjme se a ručně naostříme oba břity.

Vnitřní srážení hran (obr. 76). Ve vrtací tyči 5 je výstředně uložena tyč 4, v níž je šroubem 6 upnut nůž 3. Na jednu operaci sráží hrany 1, 2 na obrobku. Otočením tyče 4 se nůž zasune do drážky v tyči 5 a celý nástroj může zajít do pracovní polohy. Konec tyče 4 se nahoře nařízne,

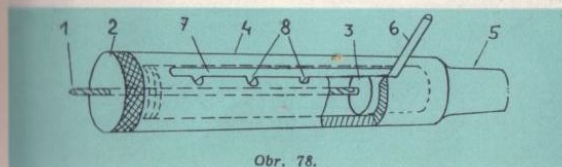
aby pružností držel v díře a zamezil chvění.

Záhloubení s obou stran najednou (obr. 77). V odlítku 1 se najednou zarovná čelo nálitku 2 a záhloubí se odspodu povrch 3. Na horním záhlubníku 4 je unášecí čep 5, který zajde do čtyřhranného otvoru 6 ve spodním záhlubníku 7. Mosazné pouzdro 8 opírá kuličkové ložisko kryté kroužkem 9. Odlitek doráží na kolík 10.

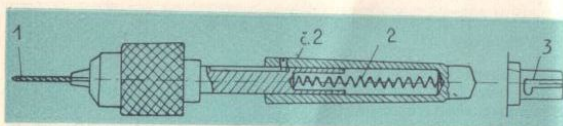
Vrtání malých hlubokých děr na soustruhu (obr. 78). Pro tuto práci není soustruh příliš vhodný, často však není jiné pomoci. Vrtáček 1 se vede vyměnitelným kaleným pouzdem 2. Je upnut v hlavičce 3, která se posouvá v pouzdru 4, zasazeném kuželem 5 v koníku. Do záběru tlačíme vrtáček koníkem. Páčka 6, která se posouvá v drážce 7, může zajistit polohu vrtáku v některém výřezu 8. Když je třeba vrták vyčistit a vysunout ze záběru, nemusíme ujíždět koníkem. Stačí vykývnout páčku 6, aby se uvolnila ze zářezu, a už můžeme vrtákem vyjet. Práce se tím zrychlí.



Obr. 77.

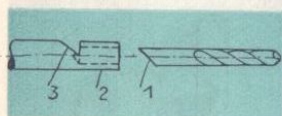


Obr. 78.



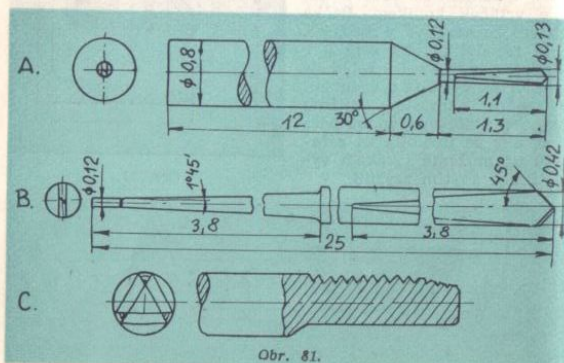
Obr. 79.

Pružný držák pro malé nástroje (obr. 79). Vrtáky, závitníky a výstružníky 1 se upínají do tyče 2, která má průměr asi o 3 mm větší než vrták. Na konci díry v tyči se vypiluje šikmá unášecí ploška 3, na kterou vrták dosedne.



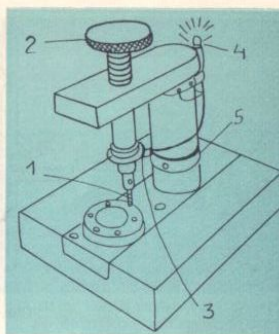
Obr. 80.

Jak prodloužit malé vrtáky (obr. 80). Konec vrtáku 1 se šikmo obrousí a nasadí těsně do tyče 2, která má průměr asi o 3 mm větší než vrták. Na konci díry v tyči se vypiluje šikmá unášecí ploška 3, na kterou vrták dosedne.



Obr. 81.

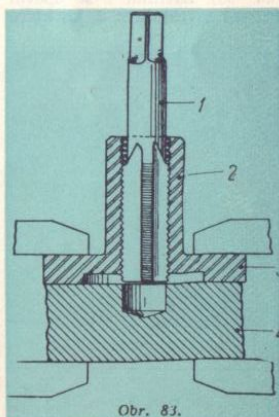
Dirky a závit v hodinářství (obr. 81). Dirky průměru 0,1 mm i menší se vrtají nástroji A, B. Závit (na příklad 338²/₃ chodu na 1 palec) se řezaly závitníky C. Teprve díry o průměru přes 0,3 mm se výhodněji vrtají šroubovitými vrtáky. Plochémi (kopinatými) vrtáčky se vrtaly i dirky průměru 0,006 mm. Trvanlivost vrtáček záleží na přesném vyrovnání a na jemném posuvu. Vrtáčky mají až 55 000 ot/min, bylo však vyzkoušeno, že lépe vyhoví a stačí asi 2600 ot/min. Pro mosaz se běžně užívá asi 20 000 ot/min. Závitníky pro nejmenší závit mají jen dvě drážky, aby vznikly lepší řezné ohly, a mají asi 2000 až 8000 ot/min.



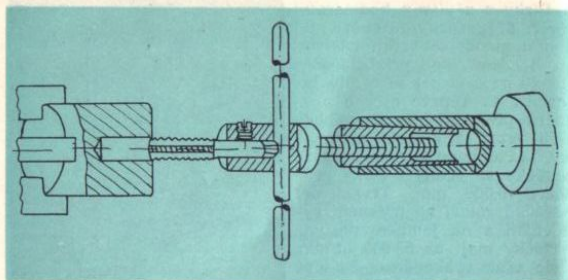
Obr. 82.

Řezání jemných závitů do slepých děr (obr. 82). Přípravek se osvědčil při přesné práci. Závitníkem 1 otáčíme ručně za hlavu 2, a když se zajede do předepsané hloubky, spojí kontakt 3 proud kapesní baterie a žárovka 4 se rozsvítí. Kontakt 3 je na izolační objímce 5.

Řezání závitů v mělkých slepých děrách (obr. 83). Závitník 1 je veden přesně kolmo k povrchu obrobku 4 pouzdem 2, 3. Má náběh jen na prvním závitě a úhel zkosení asi 120°. Po vyvrtání díry se pouzdro 2 nařídí podle seřizovacího čepu, který vložíme do díry. Podobným pouzdem se usnadnilo řezání závitů do tenkých plechů.



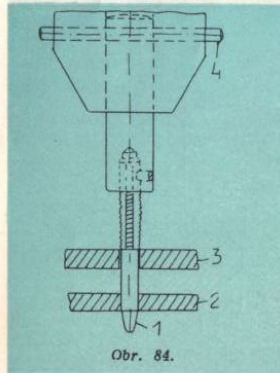
Obr. 83.



Obr. 85.

Práce závitníku na soustruhu (obr. 85). Závitník 1 se upevní v hlavě s vratidlem 2, ke které

je připojen šroub 3 se stejným stoupáním, jako má závitník. V pinole je vsazena vodicí vložka 4 s vnitřním závitem. Závitník tím dostane přesný posuv, práce je rychlejší.

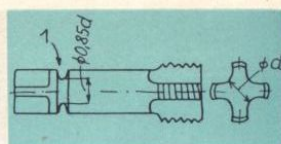


Obr. 84.

Vedený závitník (obr. 84). Místo speciálních závitníků s vodicím čepem se osvědčil obrácený závitník 1. Jeho konec se zbrousí ve vodicí čep, který zajde do otvoru v desce 2. Potom je závit v desce 3 přesně soustředný s osou spodní díry. Závitníkem pracujeme na vrtačce nebo jím otáčíme ručně za vratidlo 4.

Lámání závitníků (obr. 87). Při některé práci mohou vzniknout zlomením závitníku v díře znač-

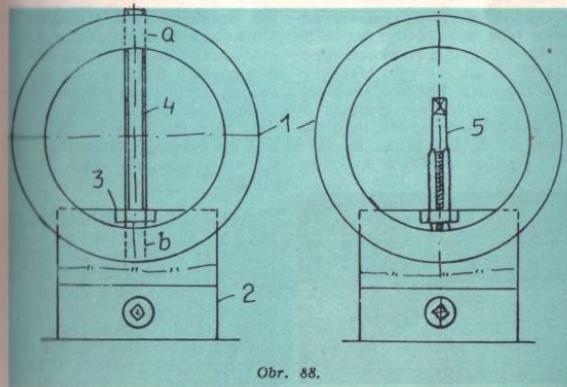
né škody, protože se závitník ulomí v závitové části u dna díry. Pro takové případy se osvědčilo vybrousit pod čtyřhranem závitníku drážku, v které závitník při přetížení praskne. Za vyčnívající konec už závitník snadněji vyjmeme. Pro další použití se vybrousí nový čtyřhran.



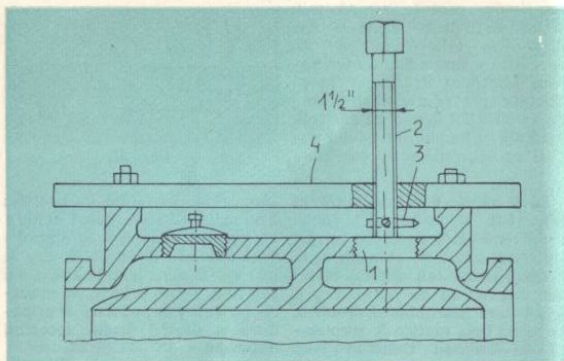
Obr. 87.

Závit napříč velkým kroužkem (obr. 88). V kroužku 1 (nebo v podobné větší součásti) se měl vyříznout závit ve stěnách a, b. V dílně nebyl tak dlouhý závitník. Napřed se do horní díry a se závitěm zašrouboval šroub 4, na němž byla matice 3, zbrouše-

kroužek 1. Sevřením do svěráku 2 se matice 3 i kroužek 1 upnuly. Po vyjmutí šroubu 4 se maticí 3 vedl závitník 5 do další díry b, kde vyřizl závit jako pokračování závitu a. Tento princip se osvědčil i v četných podobných případech a ušetřil drahé speciální nástroje.



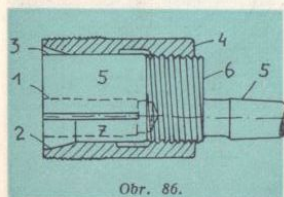
Obr. 88.



Obr. 90.

Oprava závitu na velkém odlitku (obr. 90). Závít 1 na skříni velkého čerpadla zarezavěl a poškodil se tak, že bylo třeba vyříznout nový. Skříň se nemohla dopravit k vrtačce, protože by byla obtížná demontáž. Bylo třeba řezat závít na místě. Ke skříni se připevnil třmen 4, do ně-

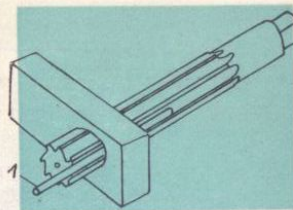
hož zašel šroub 2 s nožem 3. Tímto nožem se napřed (ručním otáčením) díra pročistila, pak se nůž naostřil podle závitu a prořízl se nový závít pro uzavírací zátku. Celá práce trvala 10 hodin, tedy mnohem kratší dobu, než by vyžádala demontáž nebo výroba speciálního velkého závitníku.



Obr. 86.

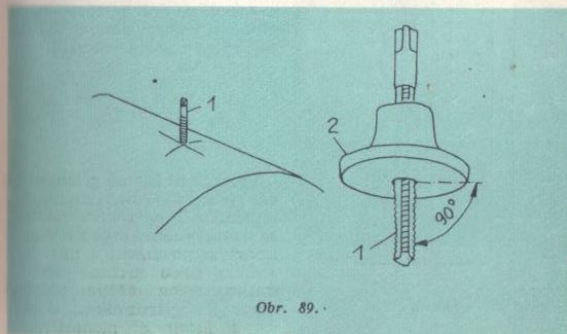
Rychlé upínání závitníků (obr. 86). V rozříznutém upínacím trnu 5 je vrtání pro závitník 1. Na trnu je výstředná hlava 6, na níž se našroubuje objímka 4, na obvodě rýhovaná, aby se jí lehce otáčelo rukou. Kužel objímky 2 stahuje spodní část trnu 7, a tím upíná závitník. V horní části trnu se kužel 3 odbrousí.

Jak zvětšit průměr vystružené díry (obr. 92). Není-li po ruce rozpínací výstružník, může se průměr vystružené díry zvětšit vložením drátu (tyčinky stříbrné oceli) do drážky výstružníku. Napřed změříme, jaký drát do drážky zajde, je-li díra vystružena. Potom zvolíme vhodný tlustší drát a zajiždíme do záběru výstružníkem už s tímto drátem v drážce.

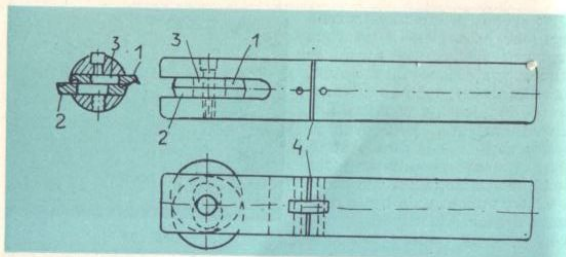


Obr. 92.

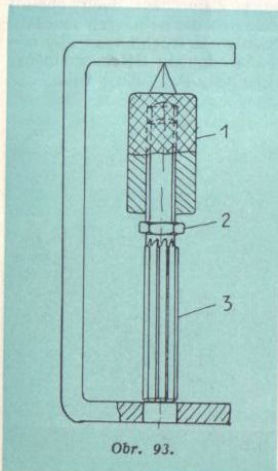
Závít v oblém povrchu (obr. 89). Aby se udržel závitník 1, stále dosedat na povrch součástí. Pouzdro je trochu výše, aby nevadilo odchodu třísek, pro měření se vždy sešroubuje dolů.



Obr. 89.



Obr. 94.



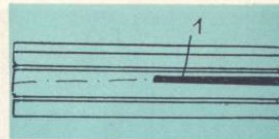
Obr. 93.

Výstružník s kruhovými noži (obr. 94). Nože 1, 2 se ostří odděleně. Při práci se samy otáčejí na výstředných čepech 3 tím, že se výstružník posouvá do díry. Kloub 4 na držáku, kolmý k ose díry, drží nožovou hlavu pevně v jednom směru, ale dovolí výkyvy podle průměru.

Vystružení špatně přístupných děr (obr. 93). Na násadu výstružníku 3, opatřenou závitem, se nasadí opěrný hrot 1 s vroubkovaným povrchem a matice 2. Jednou rukou držíme hrot 1, druhou rukou otáčíme klíčem maticí 2 s výstružníkem. Osvědčilo se hlavně při montážích.

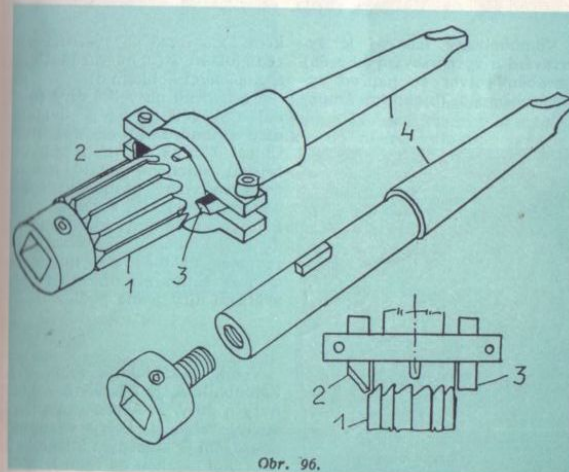
Rozpinací závitník a výstružník (obr. 91). Při obrábění mosazi nebo bronzů se často stává, že normální závitníky a výstružníky je třeba předčasně vyřadit, protože už dávají malé rozměry. Osvědčilo se vybrousit v nich bakelitovým kotoučem drážku 1 po délce, do které vrážíme ocelový klínek. Také se tak zvětší rozměry nástrojů, které mají řezat o něco větší díry. Stačí drážka dlouhá 25 mm, široká 0,8 až 1,5 mm.

Výstružník se záhlubníkem (obr. 96). Na stopce 4 je vý-

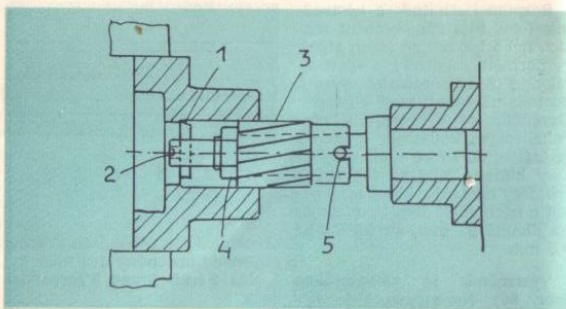


Obr. 91.

stružník 1, na němž jsou svěrací objímkou upevněny dva nože 2 a 3. Nůž 2 sráží hranu, 3 zarovnávalo.



Obr. 96.

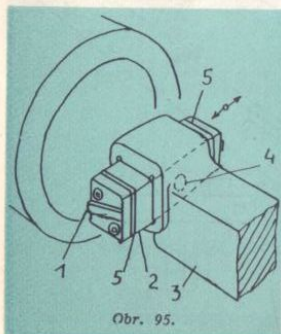


Obr. 98.

Kombinovaný nástroj k vyvrtávání a vystružování (obr. 98). Obráběný otvor se napřed vyvrtá nožem 1 (upnutým šroub-

kem 2) a hned se vystruží výstružníkem 3 (upnutým maticí 4 a unášeným kolíkem 5).

Výstružník na velké díry (obr. 95). Osvědčil se na předvrtané díry průměru 40 až 200 mm. Ubíral 0,05 až 0,12 mm. Má dva břity 1, skloněné pod 15° a uložené ve volně posuvném (plovoucím) smykadle 2 v držáku 3. Při ostření se smykadlo upne za díru 4. Podložky 5 vyrovnávají rozměr. Protože se smykadlo s noži samo středí, stačí pro zvětšení díry jedna podložka.

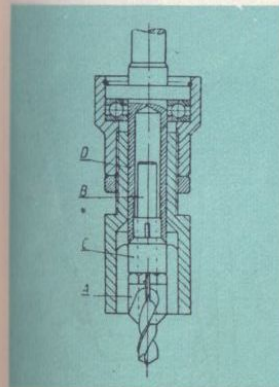


Obr. 95.

Vrták a záhlubník (obr. 97). Záhlubník A je částečně naříznutý a dutý. Prochází jím šroubovitý vrták B, který se upíná pouzdrem C, staženým kuželovou dosedací plochou na čepu D. Zá-

hlubník A má pravý závit, řezným odporem se zatahuje. Axialní ložisko na stavitelném dorazu zabrání odření obrobku, když doraz dosedne.

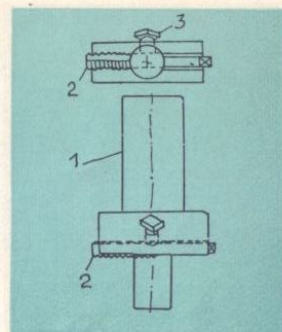
Jak drážkovat dosedací plochu příruby (obr. 99). Příruby hydraulických zařízení se opatřují soustřednými drážkami, aby lépe těsnily. Drážky se vyřiznou na



Obr. 97.

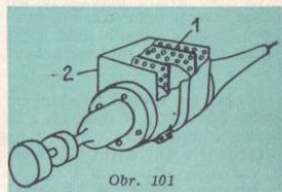
vrtáče najednou hlavou 1, do níž se vodorovně upne závitník 2 šroubem 3. Díra pro závitník má také závit.

Tlumič k pneumatické ruční vrtáče (obr. 101). Nepříjemný zvuk rychloběžných pneumatic-

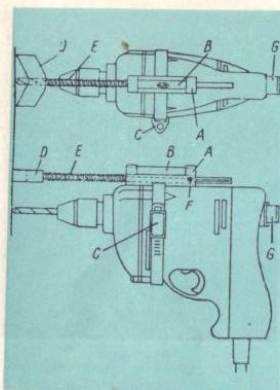


Obr. 99.

kých vrtáček se utlumí plechovým pláštěm 2 kolem těla vrtáčky, do něhož vyfukuje vzduch. V plášti jsou tři příčky 1 z dírkovaného plechu. Osvědčily se díry průměru asi 10 mm. Jejich počet se řídí typem vrtáčky a zvětšuje se, až se zvuk dobře tlumí, ale nebrzdí se chod nástroje.



Obr. 101

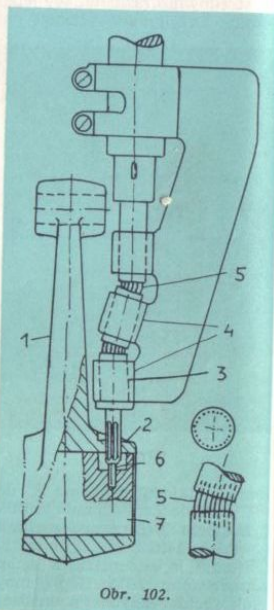


Obr. 100.

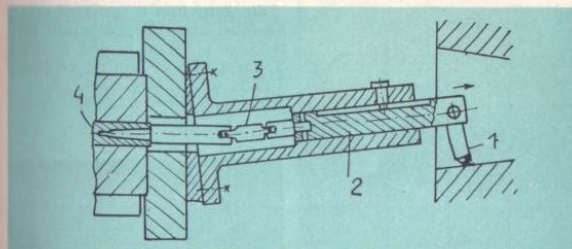
Zlepšení ručních vrtaček (obr. 100). Aby se zaručilo, že se vrtá vždy kolmo k povrchu, je k vrtačce kovovým páskem C připevněna libela B a na tyčce s pružinou E je měrka D, která musí dosedat oběma konci. Pro vrtání ve svislé poloze je asi v ose vrtáku namontována kruhová libela G. Podle libel udrží vrtač nástroj ve správné poloze.

Vrtání na špatně přístupném místě (obr. 102). V ojnicích 1 se vrtaly a vystružily dírký 2 na vrtačce s vychýleným vřetenem 3, vedeným ve třmenu 4. Spojky 5 jsou vytvořeny asi 24 ocelo-

vými strunami, které zacházejí do navrtaných dírek dost hlubokých, aby se mohly posouvat i podél osy. Výstružník 6 je veden čepem ve vložce 7.



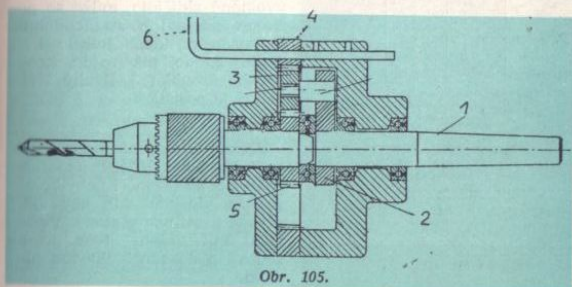
Obr. 102.



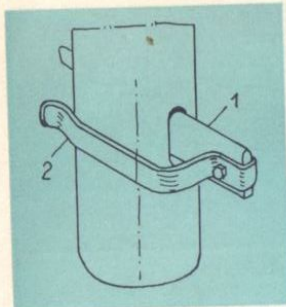
Obr. 103.

Kuželové díry vrtané na horizontce (obr. 103). Přesné kuželové díry průměru 75 až 125 mm se s úspěchem vrtaly na horizontce (místo vystružení). Nůž 1 se otáčí s vrtací tyčí 2, hnanou kloubem 3 od vřeten 4. Do záběru se posouvá axiálně posuvem vřeten 4. Podobným způsobem se řezaly i kuželové závity.

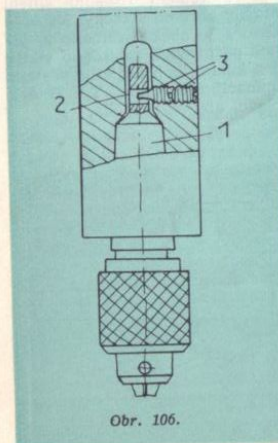
Reduktor k vrtačce (obr. 105). Planetovým převodem se výhodně ve velkém rozsahu změni otáčky vřeten vrtačky. Na vřetenu 1 je oběžné rameno 2, jehož pastorek 3 zabírá do věnce 4 a kola 5, pohánějícího vřeteno upínacího sklíčidla. Tyč 6 drží hlavu, aby se netočila.



Obr. 105.

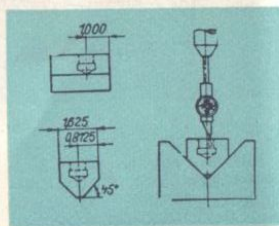


Obr. 104.



Obr. 106.

Zlepšený klín k vyrážení vrtáků (obr. 104). K vyrážecímu klínu 1 se připevňuje plochá pružina 2, která přidržuje klín na vřetenu. Tím se uvolní levá ruka, již můžeme pohodlně zachytit vrták.

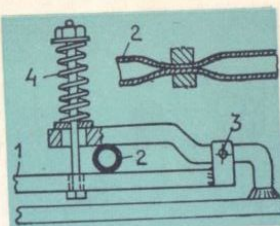


Obr. 107.

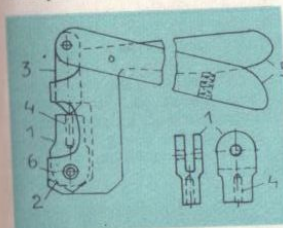
Pojištění sklíčidla ve vřetenu vrtačky (obr. 106). Vypadne-li uvolněné sklíčidlo, může se poškodit nástroj a zranit dělník. V unášecím konci kužele 1 je dírká 2, do níž zajde konec prvního šroubku 3. Druhý šroubek 3 je pojistkou.

Přesné ustavení prismatické podložky (obr. 107). Prismatická podložka se proměří úchylkoměrem a vložkou tak, aby stála přesně proti ose vřetena. Vložka musí mít ovšem otvor přesně souosý s dosedací úhlovou plochou.

Zastavení chladicí emulze při vrtání (obr. 108). Proud stále tekoucí chladicí emulze vádí tam, kde musí dělník často otvírat přípravek a kde upíná složitější součást. Hadice 2, která přivádí emulsi, je stále přerušena (přiskřípnuta) pákou 1, otočnou kolem čepu 3, zdvižnou zpruhou 4. Teprve když se páka 1 sešlápne, teče emulze na vrták. Obsluha se tím podstatně usnadní i zlepší.



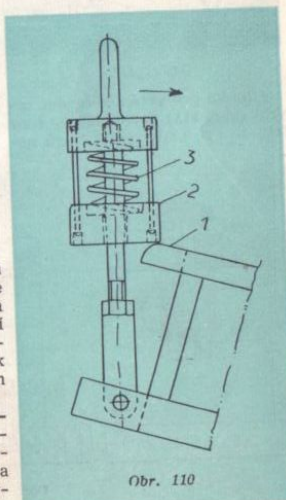
Obr. 108.



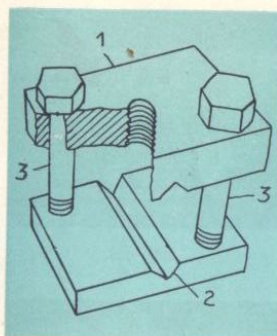
Obr. 109.

Ruční upínací přípravek na vrtačku (obr. 109). Obrobek 1 se upíná do výřezu 2 tvaru V a opře se čepem 3. Čep se přitlačí k díře v obrobku 4 ručním sevřením pák 5. Celý přípravek tvoří vlastně kleště. Pouzdem 6 vrtáme díru.

Pružná uzávěrka vrtacího přípravku (obr. 110). Sklápěcí deska přípravku 1 se přidržuje smykadlem 2, na které tlačí pružina 3. Tím se práce zrychlí v porovnání s běžně používanými šrouby.



Obr. 110

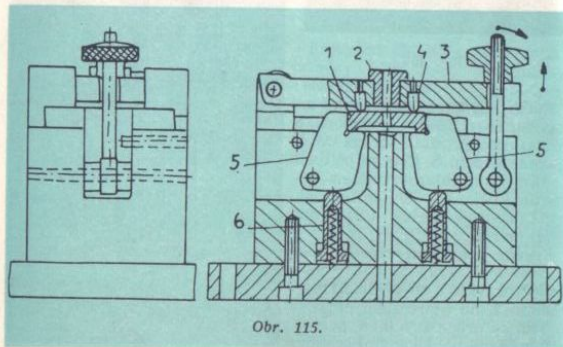


Obr. 111.

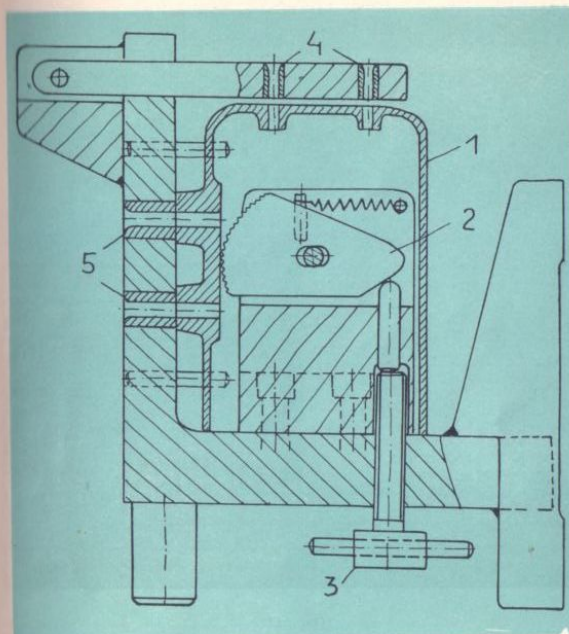
Upínka pro vrtání a řezání závitu (obr. 111). Osvědčila se tam, kde se pro malý počet kusů ne-

vyplátí speciální vrtací přípravek. V kalené desce 1 je závit, jímž se vede vrták i závitník. Součást, do níž řežeme radiálně závit, se upne v drážce 2 šrouby 3. Závit je kolmý k ose součásti, přípravek je univerzální.

Přesně středící vrtací přípravek (obr. 115). Obrobek 1 se vrtá vodicím pouzdem 2. Upne se sklopením desky 3. Kolíky 4 tím tlačí na obrobek a na přesně vyrovnané čelisti 5, které svým výkyvem obrobek dokonale středí. Po uvolnění desky 3 vyhazovače 6 rozevřou čelisti 5, a tím obrobek uvolní.

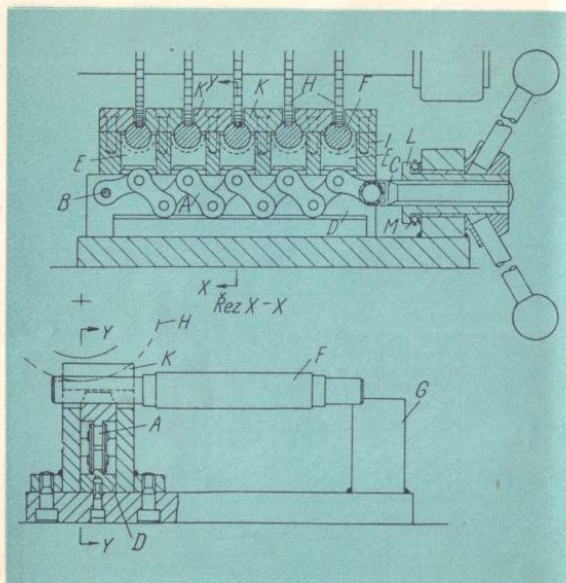


Obr. 115.



Obr. 113.

Vrtací přípravek (obr. 113). zdry 4 díry shora a po obrácení Odlitek 1 se upíná pro vrtání přípravku i díry se strany pouvačkou 2, na kterou tlačí šroub zdry 5. 3. Potom se mohou vrtat pou-

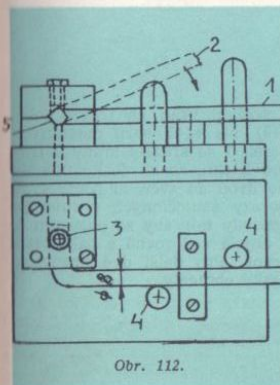


Obr. 114.

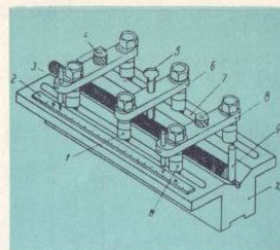
Upínací přípravek s řetězem (obr. 114). Pět hřídelů F se upíná na najednou špalíky E, na něž tlačí odspodu šikmé články Gallova řetězu A. Tím, že se na řetěz tlačí šroubem C ručním otá-

čením matice L, články se vzpříčí a rovnoměrně zvedají všechny špalíky. Druhý konec hřídelů leží na dorazu G. Kulíčkové ložisko M usnadní upnutí.

Jednoduchý vrtací přípravek (obr. 112). V ohnutém konci tyče 1 se vrtala příčná díрка. Konec se nasadil do vedení 5 v poloze 2 a pak se sklopil mezi kolíky 4. Vrtací pouzdro 3 vede vrták. Materiál drží jen pružností. Přípravek je jednoduchý, upíná spolehlivě a rychle.



Obr. 112.

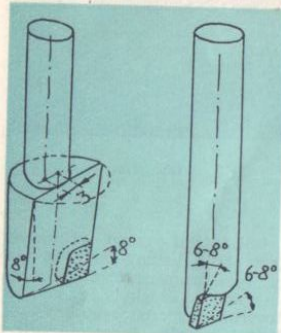


Obr. 116.

Universální vrtací přípravek (obr. 116). Vrtaný materiál (na př. tyče průměru 20 až 60 mm) se upíná do drážky v hranolu 10 šroubem 5 s bronzovou špičkou. Vrtací pouzdra 4 jsou v příčkách 8, jejichž poloha se může stavět v drážkách 7. Hroty 3 ukazují na stupnici 2 vzdálenosti vrtaných děr. Nejmenší vůle mezi materiálem a vrtacím pouzdrý se nařídí výměnou rozpěracích pouzder 1.

FRÉZOVÁNÍ

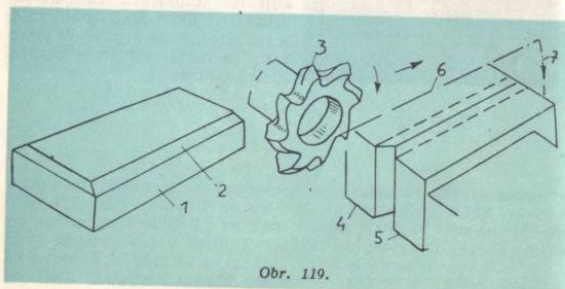
Jednobřitové čelní frézy (obr. 117). Tyto velmi jednoduché ná-



Obr. 117.

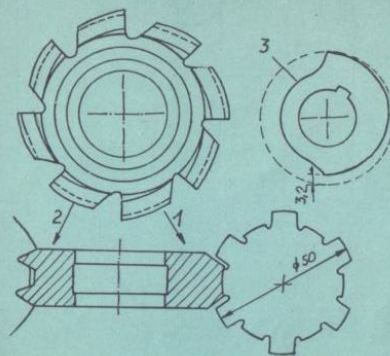
stroje se výborně osvědčily na svislých frézách (výhodnější než hoblování a povrch se vyrovnal broušenému) i k frézování drážek. Na držáku je připájena jediná destička ze slinutého karbidu.

Srážení hran na frézce (obr. 119). Na větší serii mosazných desek 1 se srážely hrany 2 frézou 3 tím, že se desky upínaly po dvou do svěráku podle 4, 5. Dorazy samočinných posuvů se upravily tak, aby se posuvem 6, 7 objela vodorovná a pak svislá hrana. Pro další dvě hrany se desky obracely.



Obr. 119.

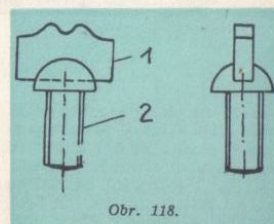
70



Obr. 120.

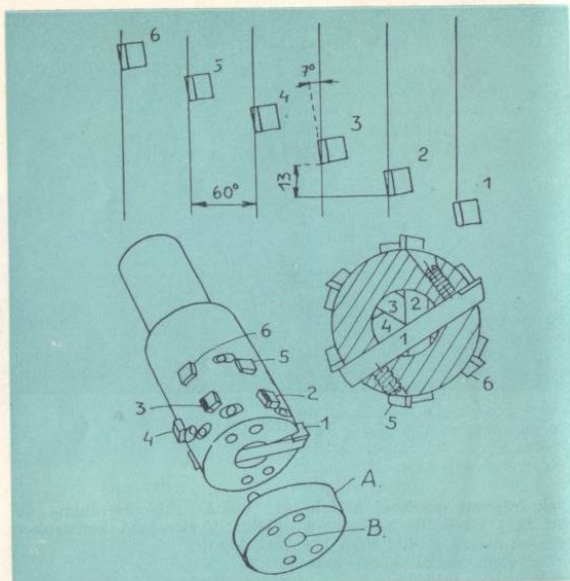
Jak frézovat drážkové hřídele se upíná zašroubováním do (obr. 120). Osvědčila se tvarová držáku. Vyzkoušená konstrukce fréza se dvěma profily zubů 1 a Carbology Co. 2. Podtáčecí vávka 3 má pracovní profil na 180°.

Čepové frézy ze šroubků (obr. 118). Malé čepové frézy se snadno udělají ze šroubů s půlkulovou hlavou 2, do jejichž drážek se připájí karbidová destička 1. Potom se v destičce vybrousí požadovaný profil a fréza



Obr. 118.

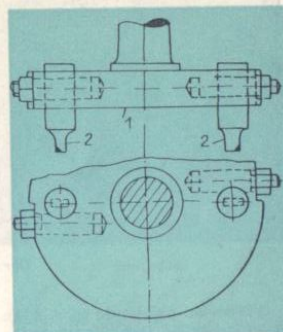
71



Obr. 121.

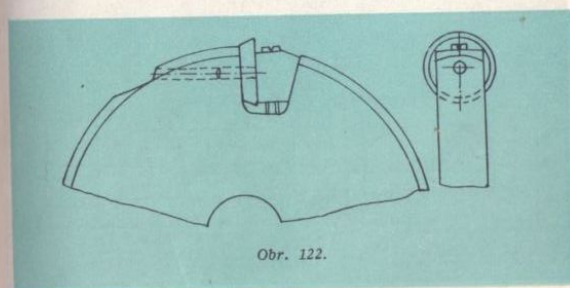
Fréza na okuje a zalitý písek o 70° zmenší nárazy na břity a zlepši práci. Držák je provrtaný, aby se usnadnilo protahování děr pro nože. Pro ostření v hrotech se k čelu přišroubuje příložka A s důlkem B.

Frézovací hlava s diamantovými břity (obr. 123). Osvědčila se při frézování plastických hmot, i tvrdých a sklovitých, kde dávala dokonalý povrch. V hlavě 1 jsou upnuty dva držáky diamantů 2.

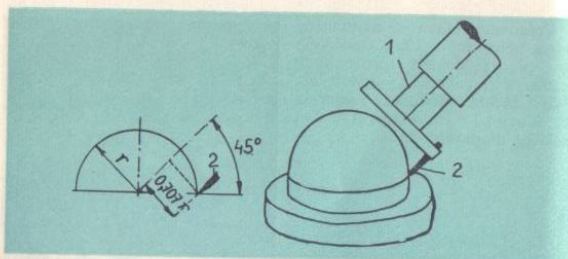


Obr. 123.

Frézovací hlava s kotoučovými noži (obr. 122). Kotoučové klíny 3, po otupení se mohou nože 1 jsou nasazeny na čepech nože pootočit.

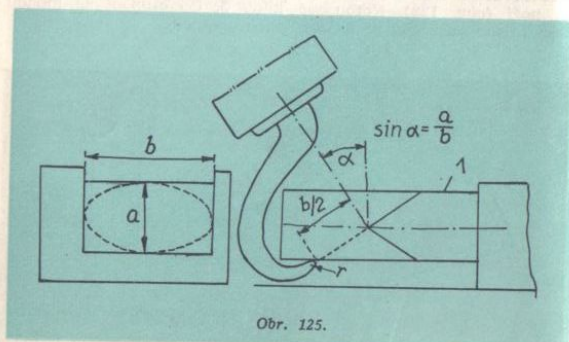


Obr. 122.



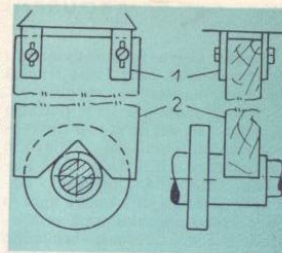
Obr. 124.

Frézování polokoule (obr. 124). Vřetení svislé frézky 1 se skloní pod úhlem 45° . Obrobek 1 se upne na otočný stůl a obíhá-li nůž 2, vznikne otočením obrobku o 360° polokoule. Důležité je, aby osa vřetení směřovala přesně do osy polokoule. Posuv do řezu dostaneme zvedáním stolu.



Obr. 125.

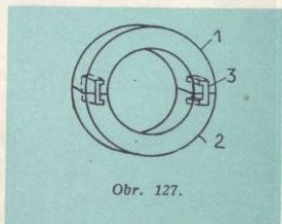
napřed ohruboval do osmistěnu, aby měl nůž málo na braní, protože musí mít co nejmenší poloměr špičky r , aby vznikla přesná elipsa. Pro větší serie se vyplatí oběžná hlava se dvěma noži. Po skončení práce v jedné poloze se součást 1 obrátí o 180° . Sklon osy určíme ze vzorce na obrázku.



Obr. 126.

Jak zabránit chvění frézy (obr. 126). K opěrnému ramenu frézky se připevní šrouby a třmínky 1 stavitelně hranol tvrdého dřeva 2, opatřený výřezem tvaru V, který sedí na frézovacím trnu. Hranol se mírně přitlačí. Dobře zamezí chvění frézy, které jinak kazí povrch a ničí břity. Po dvou letech nepřetržitého provozu nebylo opotřebení hranolu téměř znatelné.

razit a kroužek sejmout. Pak je už na trnu místo i pro demontáž dalších dělených rozpěracích kroužků a nemusí se rušit seřízení složitějších mechanismů.



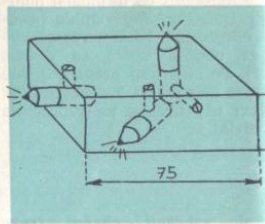
Obr. 127.

Dělený rozpěrací kroužek u frézky (obr. 127). Dvojdílný kroužek 1, 2 je spojen klínky 3. Při výměně stačí trochu uvolnit matici na frézovacím trnu, aby- chom mohli se strany klínky vy-

BROUŠENÍ A LEŠTĚNÍ

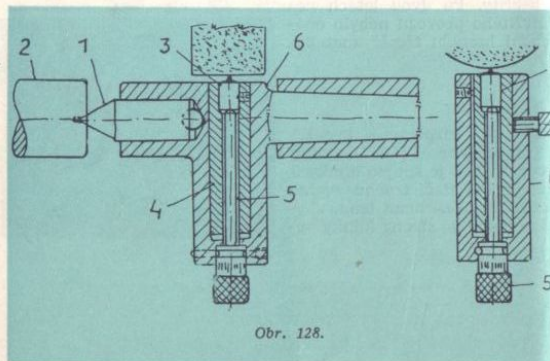
Držák orovnávacího diamantu k brusce (obr. 128). Hrot 1 opírá běžným způsobem obrobek 2. Držák diamantu 3 je v pouzdře 4, které se může stavět mikrometrickým šroubem 5. Hlava 6 se upíná za kužel do vřetena koníku. K zarovnání brusného kotouče stačí zajet stolem vpravo přes hranu obrobku, aniž se přeruší práce. Obrobek brousíme napřed na hrubo, potom orovnáme kotouč a brousíme na čisto. Změříme průměr, posuneme diamant o polovinu zbylé vrstvy na hraně, opět orovnáme kotouč a brousíme přesnou míru.

Hranol na obtahovací diamanty (obr. 130). V hranolu jsou tři otvory v různých polohách pro

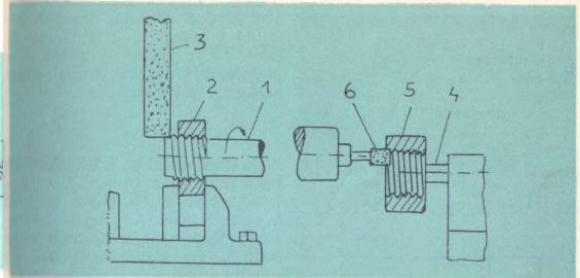


Obr. 130.

zasazení držáku s diamantem. Podle potřeby vsadíme držák do nejvhodnějšího otvoru a pomocí orovnávacího brusného kotouče se tím zrychlí.

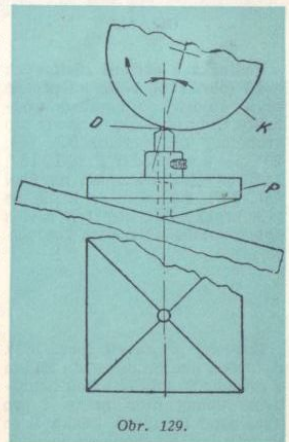


Obr. 128.



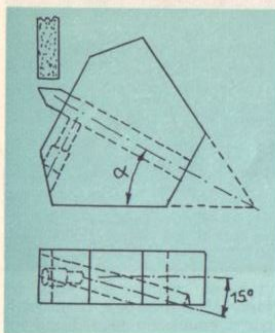
Obr. 131.

Úsporný držák orovnávacího diamantu (obr. 129). Spodní dosedací plocha držáku P má tvar čtyřbokého jehlanu. Sedí jednou ze čtyř ploch na magnetické desce, a tím diamant D zarovnáva určitou hranou brusný kotouč K. Otočením na jinou plochu pracuje i jiná hrana diamantu, který se stejnoměrněji opotřebí.



Obr. 129.

Jak odbrousíme rychle závit (obr. 131). Do svěráku upneme matici 1, do níž zvolna zatahujeme součást 2, na níž potřebujeme odbrousit kotoučem 3 kus závit. Při ubrušování vnitřního závitů upneme do svěráku čep 4, na který našroubujeme součást 5 a cigárkem 6 ubrousíme závit tím, že součástí 5 zvolna točíme. Samozřejmě ubíráme závit několika záběry.



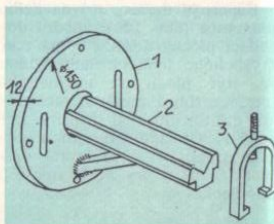
Obr. 132.

Podložka k ostření závitových nožů (obr. 132). Nože na přesné závity se ostří po upnutí do podložky. Úhly podložky α jsou: pro vrcholový úhel závitu 60° ; 55° ; 29° je $\alpha = 30^\circ 52' 0''$; $28^\circ 19' 19''$; $14^\circ 59' 33''$ (už s korekcí na úhel čela 15°). Podložka se klade na stůl brusky tak, aby její rovina byla rovnoběžná s osou kotouče.

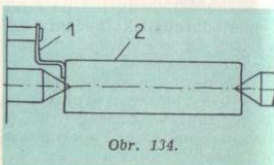
Brousící přípravek (obr. 133). Je určen pro broušení do kulata v případech, kdy obrobek nemůžeme upínat mezi hroty, i pro výstředné broušení. Deska 1 se upne v potřebné poloze na uná-

šecí desku vřetena, obrobek se upíná v prismatu 2 třmenem 3. Důležité je přesné obrobení přípravku, hlavně pravý úhel mezi deskou a prismatem.

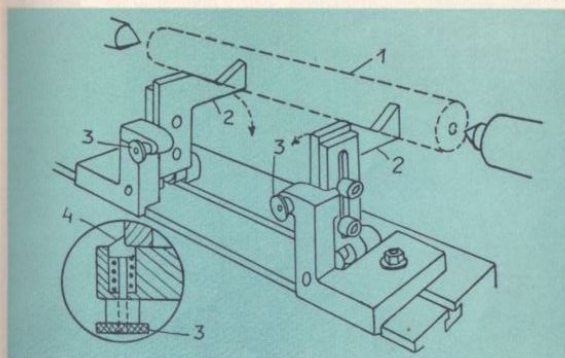
Unášecí ramínko u broušených čepů (obr. 134). Unášec 1 z páskové oceli se přichytí pájkou k čelu broušených čepů 2, aby se mohl brousit v hrotech celý povrch. Po skončení práci se snadno usekne.



Obr. 133.



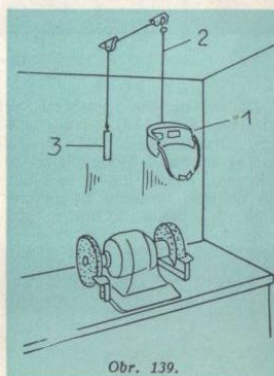
Obr. 134.



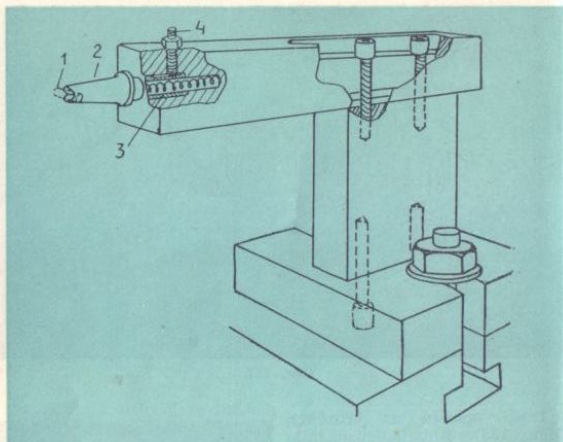
Obr. 135.

Lepší upínání na bruskách (obr. 135). Aby se usnadnilo upnutí dlouhých a těžkých obrobků 1 mezi hroty, upraví se na suport stavitelné a sklopné opěry 2. Když hroty zachytí obrobek, povytáhneme západky 3, a tím můžeme opěry 2 sklopit. Ve svislé poloze se opěry opět zajistí náběhem na palce 4.

Brýle u brusky (obr. 139). Aby se zvýšila bezpečnost práce u brusky, zavěší se ochranné brýle 1 asi do výše očí. Dělník si je snadno připe a po práci je opět uvolní. Brýle zůstávají zavěšeny na provázku 2 a jsou vyváženy závažím.



Obr. 139.

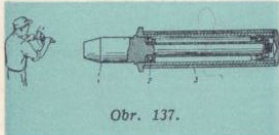


Obr. 136.

Opěra malých součástí při broušení (obr. 136). Osvědčila se pro střední serie (na př. 150 kusů) součástí, dlouhých na př. 150 mm, jejichž konce se v délce 50 mm brousily na průměr 6 mm a v délce 100 mm na prů-

měr 3 mm. Obrobky 1 se opírají o vyměnitelnou čelist 2, v níž je drážka tvaru V. Zpruha 3 čelist přitlačuje, šroub 4 omezuje její zdvih.

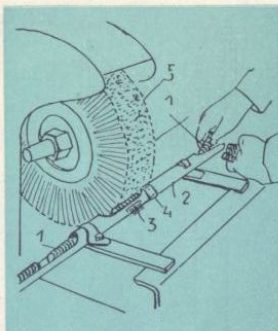
Rukojeti k leštění trubek (obr. 137). Do konců leštěné trubky se nasadí dvě rukojeti koncem 1. Na pouzdu s kuličkovým ložiskem 2 je dřevěné držadlo 3. Trubka se přitlačí k lešticímu kotouči šikmo, aby se dobře točila a získali jsme lesklý povrch pro ochromování.



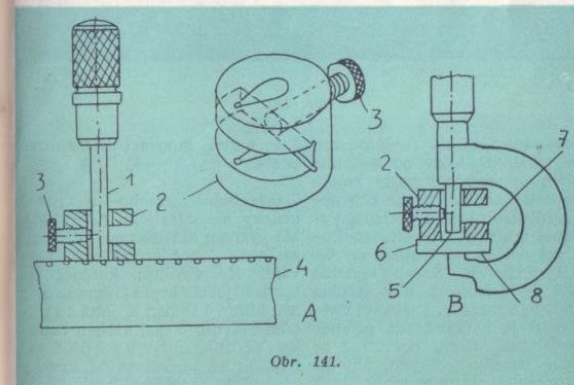
Obr. 137.

Leštění kartáčováním (obr. 138). Leštěné součásti 1 (na př. šrouby M 20 X 65) se vkládají do trubky 2. Leští se drátěným kartáčem 5. Drážkou v trubce 2 prochází tuhý drátěný kartáček 3, přidržený svorkou 4, který zajišťuje rovnoměrný posuv šroubů. Výkon byl 30 kusů za minutu, srážely se také ostřiny. Tento jednoduchý přípravek se osvědčil i na četné jiné součásti podávané trubkou.

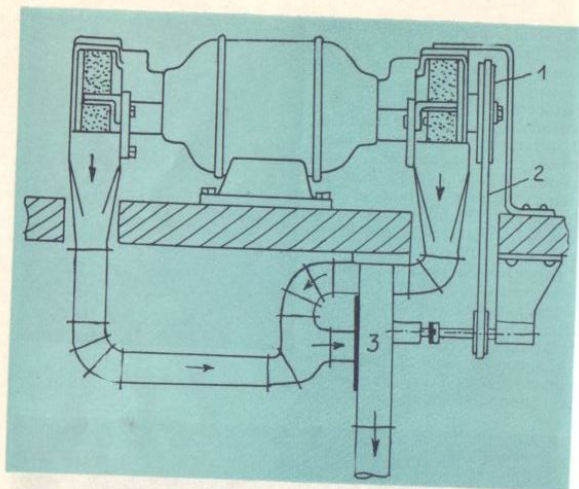
Lapování dosedacích plošek mikrometru (obr. 141). Napřed se lapuje čelo mikrometrického šroubu 1 podle A. Šroub se upíná do kaleného držáku 2 šroubkem 3. Lapuje se rovnými pohyby po litinové desce 4, na níž nanese- me jemnou diamantovou pastu.



Obr. 138.



Obr. 141.



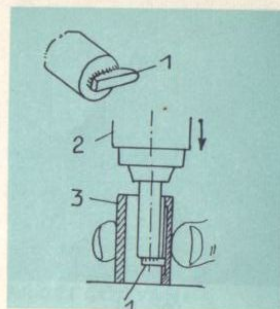
Obr. 140.

Rovné tahy dávaly lepší povrch než kroužení. Vždy po několika tazích se lapovací pasta smyje rozpustidlem, aby se povrch nepoškrábal. Práce je obtížná, vyžaduje zručnost i trpělivost. Dosedací ploška na trmenu se lapuje podle B. Šroub upneme opět do držáku 2, aby vznikla u konce 5 mezera. Lapovací deska 6 je z litiny, má průměr asi 30 mm. Horní povrch 7 se mírně namázne olejem, aby se zmenšilo tření, na spodní povrch 8 se nanáší lapovací diamantová pasta.

Odssávání prachu u ruční brusky nebo leštičky (obr. 140). Má význam hlavně tam, kde není zařízení dobré centrální odssávání. K pravému kotouči se upraví ještě krytá řemenice 1 pro klínový řemen 2, jímž se pohání větrník 3 pod stolem brusky. Větrníky mívají asi 6000 ot/min, proto upravíme od brusky převod do rychla asi 2,5:1.

HOBLOVÁNÍ

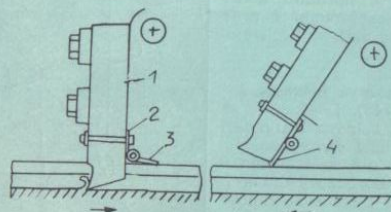
Hoblování hlubokých drážek tvaru T (obr. 142). K noži 1 se připevní mosazný sklápěcí palec 2, který se při práci otočí podle 3. Když nůž přeběhne přes hranu obrobku, palec se sklopí dolů, a tím zvedne nůž podle 4 při zpátečním chodu. Mosaz volíme proto, aby nepoškrábala obrobek povrch. Před touto úpravou musel hoblíř vždy na konci zdvihu nůž ručně sklápět.



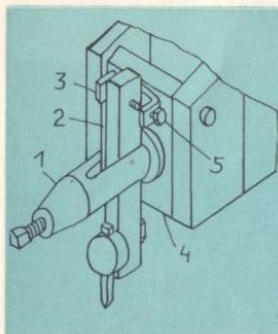
Obr. 143.

Mazací drážky v malých pouzdech (obr. 143). Drážky se hobluje nožem 1 na vrtačce. Vřeteno 2 má svislý ruční pohyb omezený dorazy. Pouzdro 3 držíme v ruce a tlačíme podle potřeby proti noži. Pokud se nevy-

rábějí větší serie, vyhoví tento jednoduchý nástroj velmi dobře.



Obr. 142.

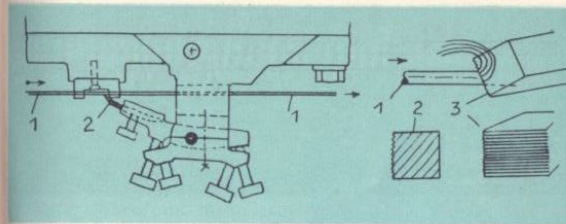


Obr. 144.

Zlepšené upnutí nože u staršího šepingu (obr. 144). Nožový držák 2 drží u starších šepingů jen šroub v hlavě 1 a při větší třísce se držák vyvrací. Dobře se osvědčila opěra 3, upevněná šroubkem 5 k hornímu konci držáku. Klapka šepingu 4 pracuje normálně, nůž se nechvěje.

Zlepšená nožová hlava k šepingu (obr. 145). Do klapky se upne za čep 1 hlava 2 (upínací šroub 3, upínací dírky pro klíč 4, klín 5), v níž se šroubem 6 upíná nůž nebo nožový držák 7. Kreslený nůž 7 hobloval klínové drážky v malé dlouhé díře. Tato nožová hlava se může snadno stavět do různých poloh.

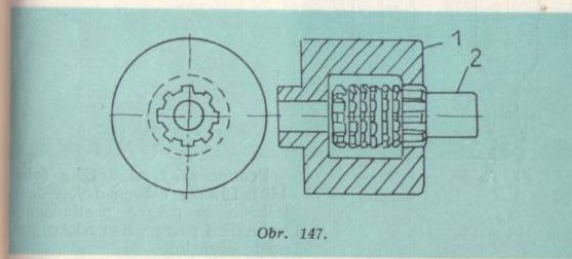
Výroba kovové vlny (obr. 146). Kovová vlna se řeže z drátu průměru asi 3 mm šikmo postaveným nožem 2. Drát 1 běží mnohokrát kolem svislých bubnů poháněných jako při tažení drátů a při každém průchodu jsou seřízeny nože ubírající vroubkovanými břity 3 vlákno kovové vlny, která se pak svinuje v kotouče. Nože mají 31 až 360 vroubků na 1 palec a úhel 30 až 60°. Podrobnosti uvádí časopis American Machinist z 15. května 1950.



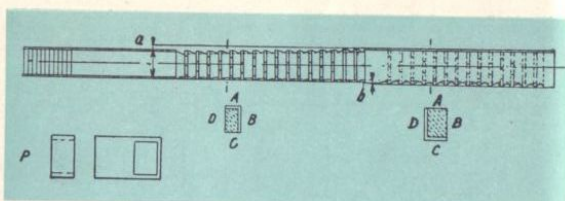
Obr. 146.

PROTAHOVÁNÍ A PROTlačOVÁNÍ

Protlačovák na krátké slepé otočném stole protlačovacího díry (obr. 147). Díra v obrobku 1 poloautomatu, obrobek 1 se upíse protlačuje postupně serií nal do sklíčidla na beranu. Dekrátkých protlačovacích trnů 2. set trnů tak postupně prořízlo. Tyto trny se upínaly svisle na díru pro drážkový hřídel.

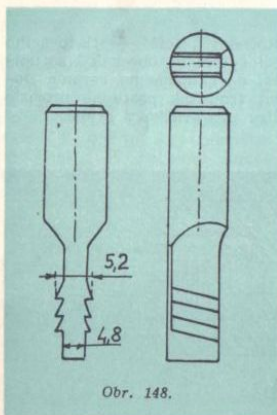


Obr. 147.



Obr. 149.

Zlepšený protahovák (obr. 149). Běžný protahovák se zuby na všech stranách při protaho-



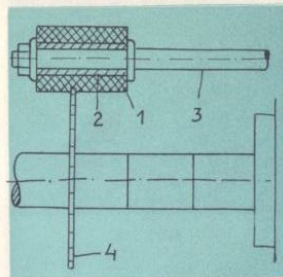
Obr. 148.

vání předlitých děr ujížděl na strany podle otupení. Nový nástroj má zuby na polovině délky na dvou sousedních stranách A, B, zbylé dvě strany C, D se opírají o obrobek. Na druhé polovině jsou zuby na dvou opačných stranách C, D. Tím ubírá protahovák vždy stejné vrstvy a, b. Obrobek P se upne do přípravku, aby se neroztahoval.

Protlačovák na drážky (obr. 148). Drážky v bronzových destičkách se přesně protlačovaly na malém ručním lisu nástrojem podle obrázku.

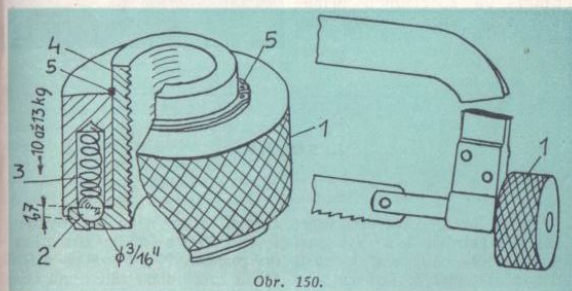
ŘEZÁNÍ

Správné napětí pilového listu (obr. 150). Pilový list rámové pilky musí být správně napjat. Při malém nebo i při příliš velkém napětí silně klesá jeho životnost. Proto se osvědčila na šroubu pilky matice 1 s kuličkovou spojkou proti přetížení. Kulička 2, tlačena proti matici pružinou 3, spojuje matici 1 se stavěcí maticí šroubu 4. Její polohu zajišťuje nahoře pružný kroužek 5. Pro uvedené rozměry kuličky a jejího lůžka v matici 1 vyhovět tlak pružiny asi 10 až 13 kg.

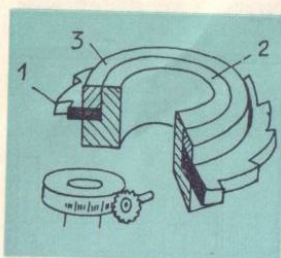


Obr. 151.

Jak čistit kotoučovou pilku při práci (obr. 151). Při frézování zářezů 6 mm hlubokých pod úhlem 30° k povrchu obrobků se pilky velmi často lámaly. Po dlouhých zkouškách bylo zjištěno, že tomu odpovídá, že válec z měkké pryže 1, nasazený na pouzdře 2, volně otočném na čepu 3. Válec se trochu zatlačí do zubů pilky 4, a tím z nich odstraňuje třísky. Po této úpravě vydržela každá pilka průměrně 2000 zářezů.



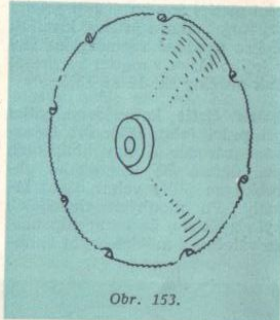
Obr. 150.



Obr. 152.

Velmi tenké karbidové kružní pilky (obr. 152). Kružní pilky 1 ze slinutého karbidu jsou spajeny s přírubami 2 a 3. Šířka těchto pilek je od 0,15 mm (na frézování přesných dělicích rvsek v bubínku z nerezavějící oceli a pod.). Pilka má na př. průměr 10 mm, 24 zubů, 5000 ot/min. Ve speciálních případech byly pilky i 0,025 mm tlusté.

Vložky ze slinutých karbidů na kotoučové pile (obr. 153). Při řezání tvrdé oceli bylo třeba pilu ostřit po každých 200 řezech a práce postupovala velmi pomalu. Na zkoušku bylo do pily přivařeno osm zubů ze slinutých karbidů, které se pak přesně naostřily. Normální zuby pily pak už nic neřezaly, a přesto pila mnohem déle vydržela než dřívě.



Obr. 153.

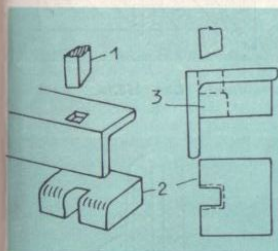
LISOVÁNÍ

Výstřih ostrého zářezu (obr. 154). Na razníku 1 se vybrousí špičku. Tím se chrání ostrá hraničící plocha, aby razník začal stříhat materiál 3, širší stranu tvrdá za studena válcovaná ocel.

88

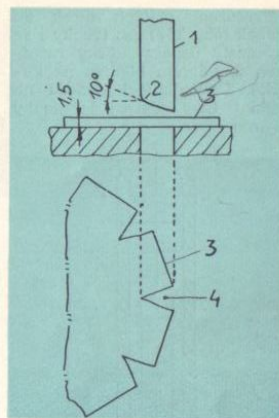
Výstřih děr těsně u ramen úhelníku (obr. 155). Díry se stříhají šikmým razníkem 1 a matricí 2. Svislá hrana úhelníku 3 nahradí vlastní matrici.

Řez na jemné drážky (obr. 156). V páskové oceli 3, válcované za studena, tlusté 2,5 mm, bylo třeba vystřihnout 3 miliony drážek $6,5 \times 1,6$ mm. Výlisky se pak ohýbaly a chromovaly, pro-



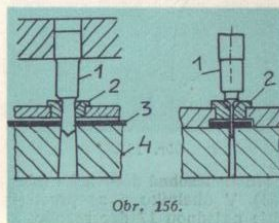
Obr. 155.

to nesměly mít žádné ostřiny, neboť na ostřinách chrom narůstá tak, že téměř zavře drážky. Děrovací razník z rychlořezné oceli byl upraven podle obrázku. Měl v matrici 4 po celém obvodu vůli 0,1 mm, matrice se rozšiřovala směrem dolů pod úhlem $1/4^\circ$. Každý razník vydržel 100 000 děr, ostřil se vždy po 20 000 výsecích, aby byl stále ostrý a netvořil ostřiny. Kalené pouzdro 2 razník 1 přesně vedlo.



Obr. 154.

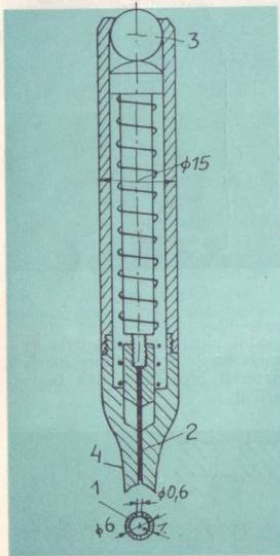
Spodní plocha razníku byla vybroušena do hrotu, který napřed materiál propíchl a pak teprve stříhal.



Obr. 156.

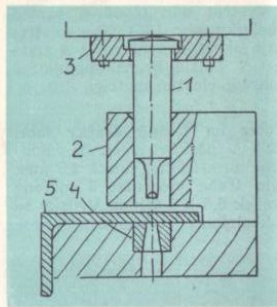
89

Prorážení malých děrek do trubek (obr. 157). Do trubky 1 se prorážely úspěšně dírký razníkem 2, úderem kladiva na kuličku 3. Vedení 4 dosedá na trubku. Celý nástroj je dlouhý 94 mm.

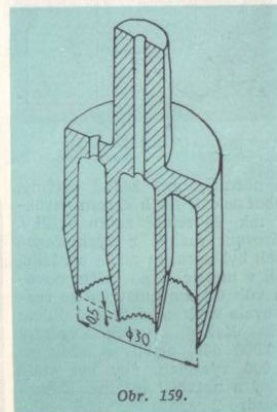


Obr. 157.

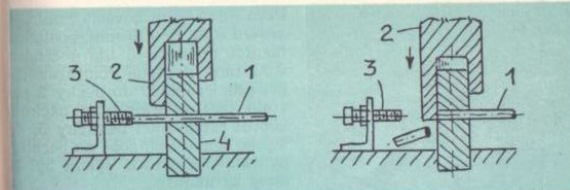
Mnohonásobná děrovačka (obr. 158). V úhelníku 5 se prostřihuje najednou 17 děr razníky 1



Obr. 158.



Obr. 159.



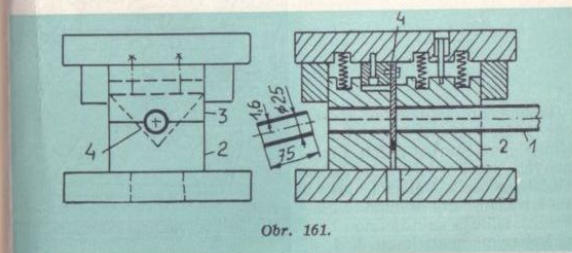
Obr. 160.

a matricemi 4. Dříve se razníky často lámaly. Odstranilo to teprve dlouhé kalené vedení 2 a volné uložení hlav razníků v upínací desce 3.

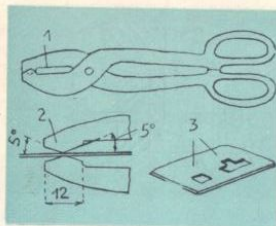
Výsek pryžových podložek (obr. 159). Z měkké pryže tlusté 6 mm se vysekávaly podložky s dírou. Nástroj je nekalený, ani po 1000 kusech není znát opotřebení. Dírkami 1 se občas výseky vytlačí. Pryž se před sekáním navlhčí chladicí kapalinou. Je-li příliš měkká, musí být kolem výstřihu přidržena na př. plechem, aby se nekrivila.

Stříhání tyčí na lisu (obr. 160). Stříhaný materiál 1 prochází otvorem v matrici 4 až k dorazu 3. Razník 2 ustříhne při každém zdvihu lisu jeden kus. Válcová matrice 4 je suvně uložena v razníku.

Jak stříhat trubky na lisu (obr. 161). Trubka 1 je sevřena mezi dvojdielnou matricí 2, 3. Přestřihne ji razník 4, broušený do tvaru V, tlustý 5 mm. Trubka se jen velmi málo deformuje v místě, kde začal stříhat hrot razníku. Nástroj se osvědčil pro velké série.



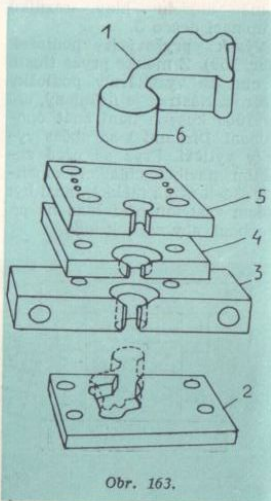
Obr. 161.



Obr. 162.

Nůžky na hranaté díry (obr. 162). Na čelistech se vybrousí vybrání 1 tak, aby zbyly jen na konci hrany 2. Tím, že se tyto hrany brousí do špičky, začne stříh od středu a materiál neujíždí ani se nekriví. Příklady prostřížených děr jsou na obr. 3. Nůžky se osvědčily hlavně u nepravidelných děr s ostrými rohy.

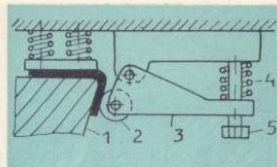
Ostřihování složitého tvaru (obr. 163). Součástí 1 k elektrickým přepínačům se řezou z mosazných profilových tyčí vytlačných za tepla. Válcová hlava 6 musí mít přesný a hladký povrch. Ostřihuje se najednou třemi kalenými destičkami 3, 4, 5.



Obr. 163.

Prvé dvě (hrubovací) ubírají vrstvu 0,15 až 0,35 mm, poslední hladicí destičku 5 ubírá třísku 0,05 mm tlustou. Polotovár se při práci zakládá do desky 2 na stole lisu a přidrží se páčkou shora, ostřihovací destičky 3, 4, 5 jsou upnuty na sobě na beranu hydraulického lisu. Výkon byl 3 kusy za minutu.

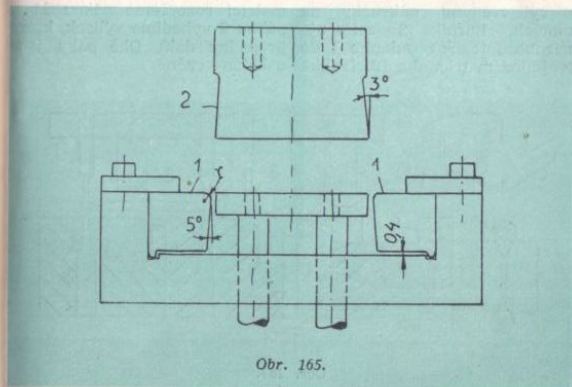
Zlepšená ohýbačka (obr. 164). Okraj plechu se ohýbá o matrici 1 kladičkou 2, která je na výkyvném třmenu 3. Po ohnutí tlačí zpruha 4 kladku k matrici, takže se plech ohne i přes pravý úhel. Tím je plech buď připraven pro další operaci, nebo tak vyloučíme pružení a získáme ohyb na 90°. Výměnou pružiny 4 se reguluje tlak kladky, šroub 5 tvoří doraz pro výkyv třmenu 3.



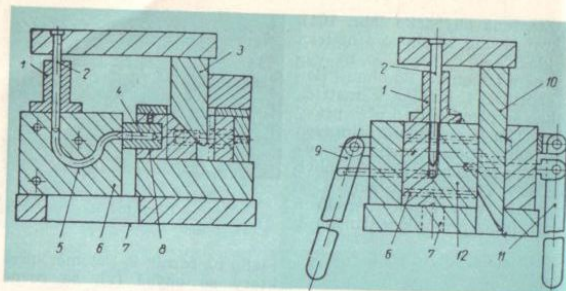
Obr. 164.

razily na razník 2. Poloměr, přes který se ohýbá (r), se rovná tloušťce materiálu. Tím se zabrání rozevření výlisku po vyjmutí z nástroje a výlisek má požadovaný úhel 90°.

Ohyb přesně na 90° (obr. 165). Matrice 1 se mohou trochu naklánět, aby materiál pevně do-



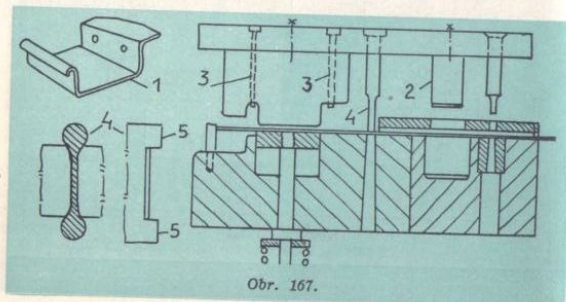
Obr. 165.



Obr. 166.

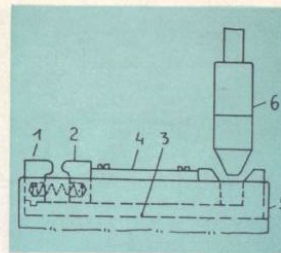
Ohýbačka na trubičky (obr. 166). Na lisu 40 t, jehož zdvih byl 165 mm, se ohýbalo za hodinu 600 kusů mosazných trubek s vylišovanými nákrůžky na koncích. Razník 2 zatlačuje uříznutou trubku vedením 1 do dvojdielné matrice 6 a 12. Trubka

se tam ohne podle tvaru díry 5 a naposled se její konec rozežne čepem 4, ovládaným klínem 3. Při pohybu beranu lisu vzhůru matrici rozevřeme pákou 11 a pákou 9 vyhodíme výlisek, který propadne dolů. Obě páky jsou ovládány ručně.



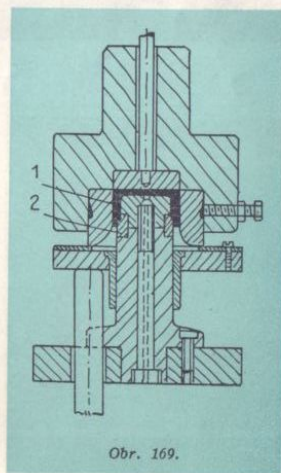
Obr. 167.

Jednoduchá raznice na osm operací (obr. 167). Výlisky 1 z pásek 40 × 1,2 mm se s úspěchem vyráběly v postupovém nástroji, který vyniká jednoduchostí. Razník 2 razi na pásek značku firmy, kolíky 3 tvoří vyhazovače. Dělicí razník 4 má postranní vodící čep 5, jinak je nástroj otevřený.



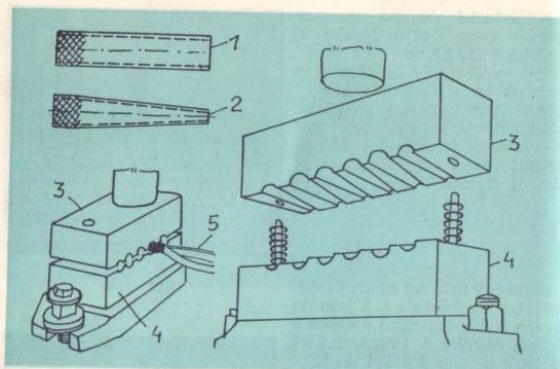
Obr. 168.

Bezpečný lisovací nástroj (obr. 168). Lisovací čelisti 1, 2 jsou na saních 3, 4, posuvných v desce 5 klínem razníku 6. Pracovní část nástroje se tím dostává do bezpečné vzdálenosti od osy beranu lisu. Výměnou čelistí 1, 2 se nástroj hodí pro různé práce.

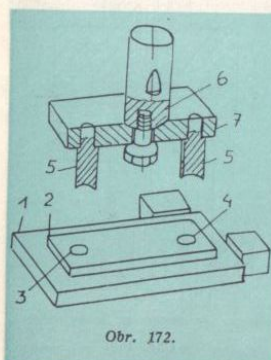


Obr. 169.

Ražení stěny výtažku (obr. 169). Původně se stěna výtažků 1 u okraje zevnitř soustružila. Práce však šla příliš pomalu a ztvrdlý materiál se špatně obráběl. Nyní se zeslabení stěny razi rychlostí 600 kusů za hodinu na klikovém lisu 100 t se spodním pneumatickým vyhazovačem. Vložka 2, která se nejvíce opotřebí, se dá snadno vyměnit. Výborně se osvědčilo nastříkat na ni vrstvu molybdenu 0,75 mm, obroušenou pak na 0,5 mm (trvanlivost vzroste 200krát).



Obr. 170.



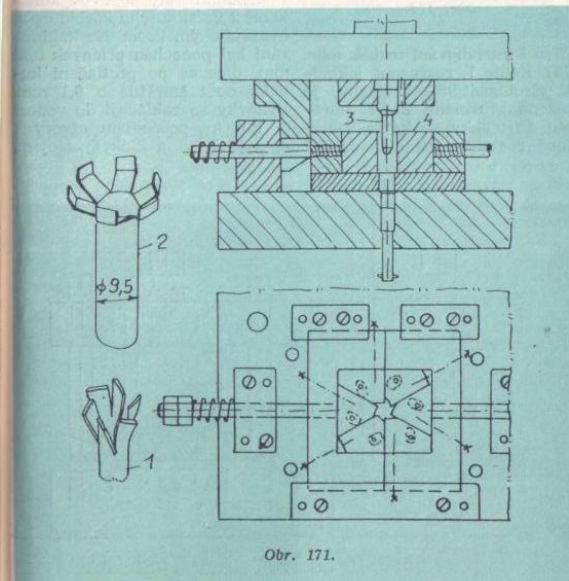
Obr. 172.

Ražení kuželových nátrubků (obr. 170). Z trubek 1 se razí tvar 2 asi za 24 vteřin na rychloběžném lisu tlakem asi 8 t. Trubky se přidrží za vnitřek kleštičkami 5 a posouvají se mezi zápustky 3, 4. V jedné zápustce jsou dutiny pro různé velikosti trubek, vždy jedna nahrubo a druhá kalibrovací na hotovo. Lis má jen malý zdvih, aby se mohly trubky bezpečně zasouvat do zápustek.

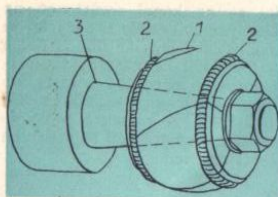
Nýtování dvou nýtů najednou pod lisem (obr. 172). Fibrové destičky 1, 2 se spojí dvěma nýty 3, 4, jejichž hlavy se vytvoří razníky 5. Protože mohou být rozdíly v tloušťce destiček,

a přesto hledíme, aby byly obě hlavy stejné, osvědčila se opěrná deska razníků 7 s upínacím čepem 6, který dosedá výkyvně na kulovou plochu. Tím je zajištěn i rovnoměrný tlak na oba nýty.

Jak se rozstípnou konce trubíček, nastříhnou se stěny na šest místech.



Obr. 171.

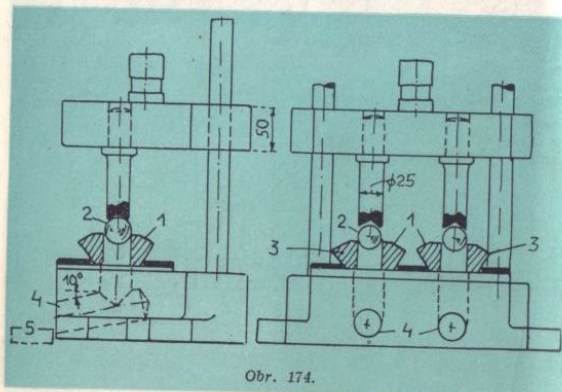


Obr. 173.

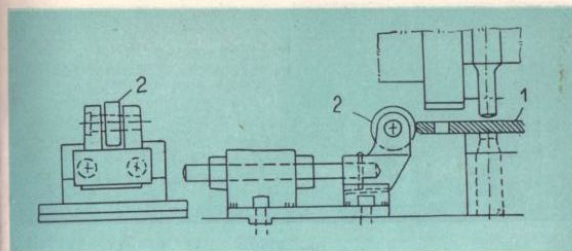
Trn k roztahování trubek (obr. 173). Koule 1, rozřezaná šikmými (šroubovitými) rovinami, je stažena pružinami 2. Při narážení do trubky se koule samostatně roztahuje tím, že najíždí

na kužel 3, při vytahování se koule stáhne. Dříve se do trubky narážely plné koule a pak se obtížně vytlačovaly s druhé strany.

Kalibrování karbidovými kuličkami (obr. 174). Předvrtané díry o průměru 32 mm ve výkovech ozubených kol traktorů 1 se kalibrovaly po dvou kuličkami 2 ze slinutého karbidu pod hydraulickým lisem. Na kalibrování byl ponechán přídavek 0,12 mm, díra se po protlačení kuličky opět smršťovala o 0,1 mm. Výkovky se zakládají do vedení 3, kuličky propadnou otvory 4 do nádrže 5 s řídkým olejem.



Obr. 174.



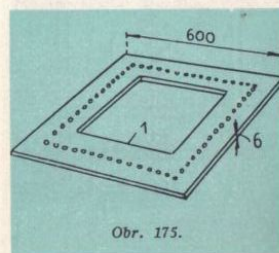
Obr. 176.

Potřebný tlak nepřesahoval 500 kg. Dříve používané ocelové kuličky se ničily po 200 pracovních cyklech, karbidové kuličky nejsou znatelně opotřebeny ani po 5000 cyklech. Práce se proti vystružení zlevnila asi na desetinu.

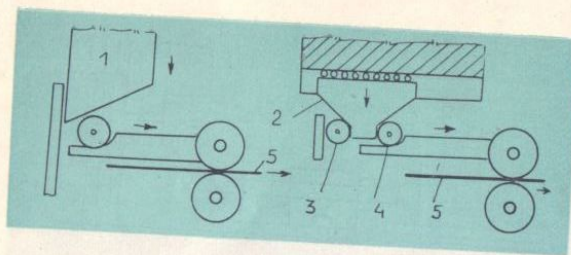
Válečkový doraz při lisování (obr. 176). Materiál 1 doráží na stavitelný váleček 2, trochu pod osou. Při ustřížení se nepřičí o doraz a snadno propadne dolů, protože váleček se trochu pootočí. Osvědčil se hlavně u tlustých materiálů.

Dorazová deska na lisovadle (obr. 175). Z plechu se vystřihne deska, která se otvorem 1 na-

sadí na raznici tak, aby ležela v jedné rovině s její horní (pracovní) plochou. Do dírek se závitkem M 6, navrtaných na všech stranách desky, upevní se dora-zy pro materiál. Tím se zrychlila zvláště práce děrovacích a drážkovacích nástrojů. Dříve se dorazy obtížně upevňovaly na stole lisu.

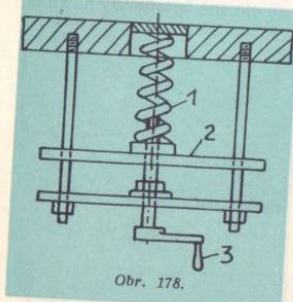


Obr. 175.



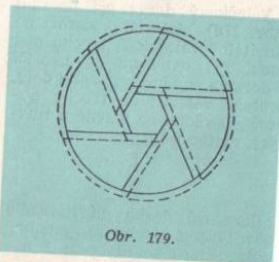
Obr. 177.

Zvětšený posuv materiálu u lisů (obr. 177). V běžném případě vytvoříme klínem 1 určitý posuv materiálů 5. Upravíme-li dvojitý klín 2, může se tento posuv zdvojnásobit, protože pracují obě strany klínu na kladkách 3 a 4. Klín 2 se opírá o jehly, aby mohl lehce klouzat ve své opěrné desce.



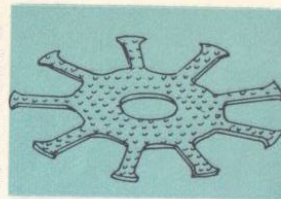
Obr. 178.

Pružný předržovač u lisů (obr. 178). V běžné úpravě je třeba řídit tlak pružin šrouby a vyjmout předržovače (aby se uvolnil propad stolem lisu) je už složitější. V této úpravě se může měnit tlak pružiny 1 nebo i snížit třmen 2, aby se pružina mohla vyjmout pohodlným otáčením klikou 3, která je stále namontována pod stolem lisu. Tím se seřízení lisu velmi zrychlí.



Obr. 179.

Stavitelný průvlak na šestihrany (obr. 179) Šestihranná ocel se v největších tažárnách táhne průvlakem složenými ze šesti dílů ze slinutého karbidu na způsob irisové uzávěrky. Stavěním vložek se mohou libovolně měnit rozměry šestihranu. Na obrázku je kreslena poloha vložek pro menší rozměr plně a pro větší rozměr čárkovaně.



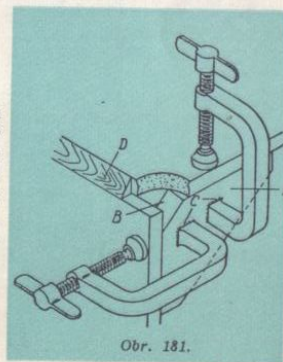
Obr. 180.

Úprava výlisků pro žihání (obr. 180). Výlisky z měkké oceli se žihaly narovnány na sebe. Velkou závadou bylo, že pak držely pevně u sebe a ztrácel se čas jejich rozebíráním. Odpo-

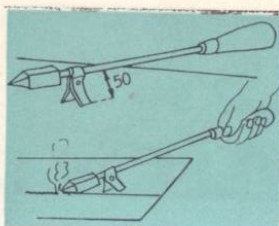
mohly tomu důlky ve čtvercové síti, vzdálené asi 2 mm od sebe, hluboké asi 0,13 mm, kterými se výlisky také velmi pěkně vyrovnaly.

SVAROVÁNÍ A PÁJENÍ

Držák svařovaných plechů (obr. 181). Aby se usnadnilo svařování plechů v pravém úhlu, vloží se do rohu trojúhelníková deska A se zkosenou hranou B. K desce jsou přivařeny třmeny C s upínacími šrouby, které plechy přidrží. Roh se dokončí po sejmutí přípravku.



Obr. 181.



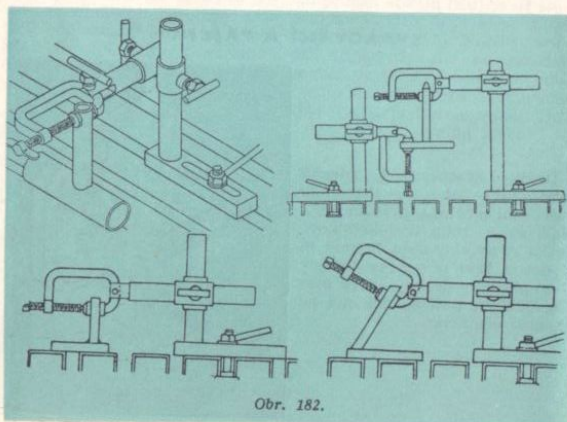
Držáky pro svařování (obr. 182). Dobře stavitelné svěrky přidrží svařované nebo pájené součásti v předepsané poloze. Upínají se stojany na stole z U-profilů.

Svařovací přípravek na trubky se dnem (obr. 183). Na trubky 1 se přivaří provrtané dno 2 přesně soustředně tím, že se do díry ve dně vsune čep 3, který také roztáhne tři kolíky 4.

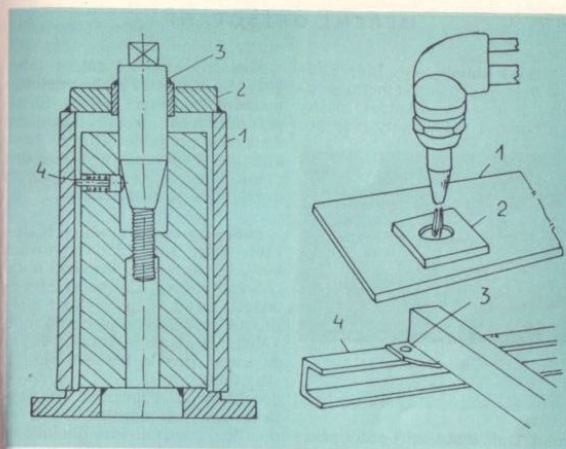
Obr. 185.

Opěra pájedla (obr. 185). Aby se mohlo pájedlo při práci opřít a po práci odložit, připevní se k němu plechová opěrka.

Propalování děr místo vrtání (obr. 184). Při montáži ocelových konstrukcí je někdy třeba propálit co nejpřesnější díru na př.



Obr. 182.



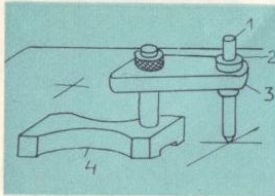
Obr. 183.

Obr. 184.

pro šroub. Propalovaný materiál 3 a druhou bez díry 4, složíme je do správné polohy, pak část 3 trochu zvedneme a zespodu část 4 silně nahřejeme v místě, kde má být díra. Potom propalujeme šora dírou v součásti 3. Plamen desce velmi čistý otvor. Máme-li slisovat dvě části, jednu s dírou přesně na požadovaném místě.

MĚŘENÍ, ORÝSOVÁNÍ

Přesný důlčík (obr. 186). Důlčík 1 je veden ve vrtacím pouzdru 2, které se vsadí do desky 3. Prismo 4 má vhodný tvar pro

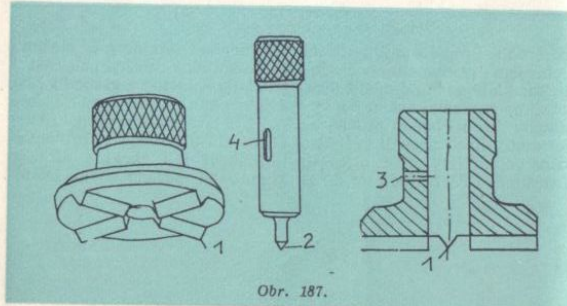


Obr. 186.

ruku. Důlčík stojí při práci přesně kolmo k povrchu, práce je přesnější a rychlejší.

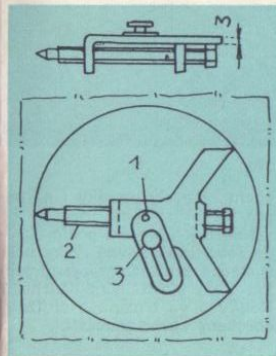
Zlepšený středící důlčík (obr. 187). Na dosedací ploše vodičího pouzdra jsou čtyři bříty 1, které při důlkování jemně nasadíme do rysek po jehle. Tím je hrot důlčíku 2 přesně v průsečíku rysek. Kolík v otvoru 3 zajde do drážky 4 a drží důlčík.

Pomocný střed v odlitých děrách (obr. 188). Pro orýsování narážejí se do děr dřevěné nebo olověné vložky, aby se mohl vyznačit střed. Lépe vyhoví přípravek z ocelového plechu 3 mm, kalený, v němž je stavěcí šroub 2. Střed pro kružítka 1 je na stavitelné příložce přidržené šroubkem 3. Přípravek se nejprve upne do odlitku a pak se na př. dostředným úhelníkem najde nejvhodnější poloha středu.



Obr. 187.

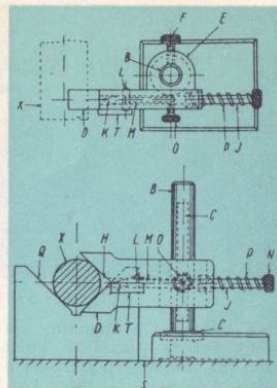
Středící nádrh (obr. 189). Usnadní rýsování os na válcových plochách. Na sloupku C je navlečeno prismo D, držené šroubem F. V ose prismatu je rýsovací jehla K, zajištěná proti



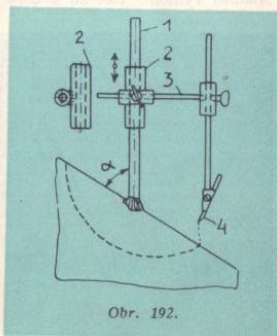
Obr. 188.

otáčení kolíkem L. Šroub O může pojistit polohu jehly, pružina P na čepu N jehlu tlačí stále vpravo. Orýsování čep X se opírá o prisma Q.

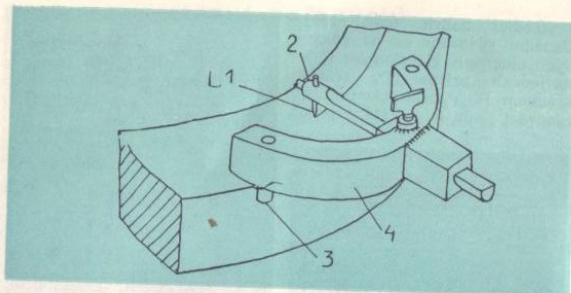
Jak orýsujeme proniky na trubky (obr. 192). Objímka 2, která nese rameno 3 s rýsovací jehlou 4, je volně posuvná po tyčce z tažené oceli 1. Tuto tyč postavíme do středu budoucího proniku pod předepsaným úhlem



Obr. 189.



Obr. 192.

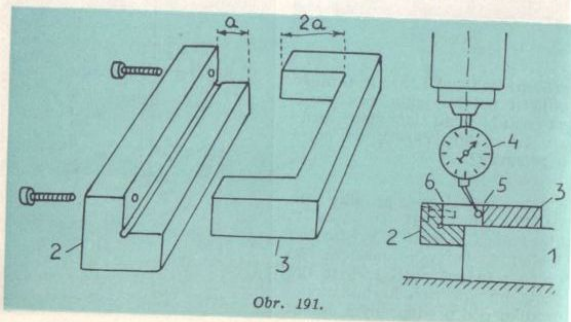


Obr. 190.

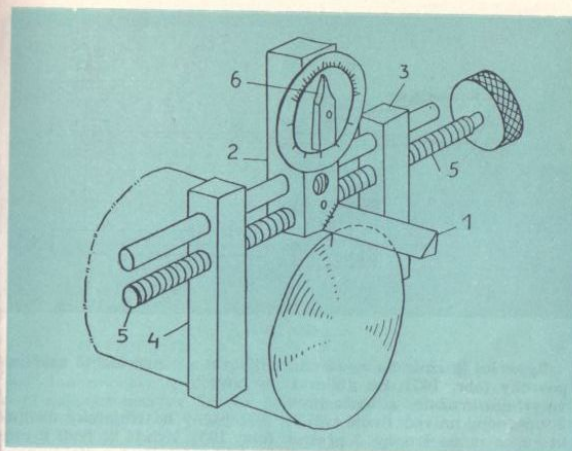
α a provisorně ji přichytíme svařem. Potom nakreslíme pronik tím, že rameno 3 vysuneme na žádaný poloměr. Naposled tyč 1 odsekne nebo urízneme, aby byl konec čistý pro další přivaření. Po spotřebování se tato tyč snadno vymění. Tak se s úspě-

chem rýsovaly proniky i na nepravidelné povrchy.

Nádrh k rýsování podle obvodu (obr. 190). Rovné rysky nebo roztečné kružnice se rýsuji jehlou 1 ve stavitelném nádrhu 2. Kolíky 3 ve třmenu 4 objíždějí obrobený obvod součástí.



Obr. 191.

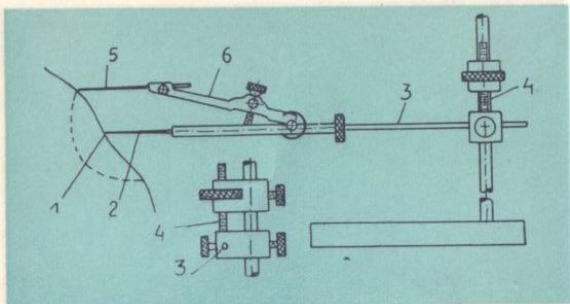


Obr. 194.

Přesné vystředění osy vřetena dle pravítka 1, přivařeného proti hraně (obr. 191). Tato práce se často vyskytuje při výrobě přípravků a měřidel, na frézkách a na přesných vrtačkách. Úhelník složený ze dvou kalených částí 2, 3 se přiloží k obrobku 1 a úhylkoměrem 4 ve vřetenu pomalu otáčíme, až ukazuje na hranách 5, 6 stejné hodnoty. Tím je osa vřetena přesně nad hranou obrobku, od níž pak dál měříme.

Rýsovací přípravek k přenášení úhlů (obr. 194). Rysky (na př. klínové drážky) se rýsují po-

dle pravítka 1, přivařeného k bloku 2. Čelistmi 3, 4 se přípravek mírně přitáhne k hřídeli, protože šroub 5 má pravý a levý závit. Může se nyní pootočit o část obvodu. Tím ručka 6, otočně uložená v ose stupnice, ukazuje na stupnici určité vychýlení, protože vlastní vahou zůstává stále ve svislé poloze. Přeneseme-li přípravek na druhý hřídel, můžeme jeho pootočením o stejnou výchylku ručky vyznačit na obvodě hřídele stejný úhel. Má to význam hlavně při opravách, při montáži a pod.

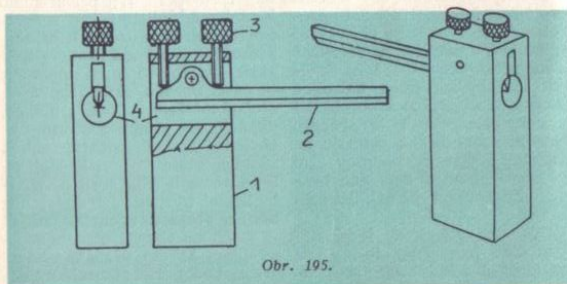


Obr. 193.

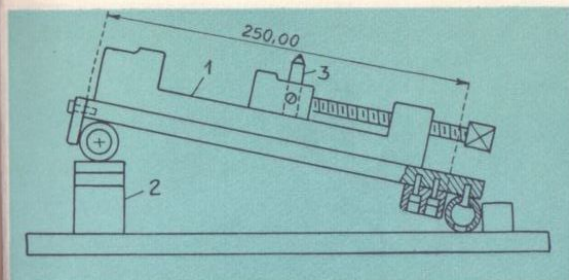
Rýsování kružnic na zakřivené povrchy (obr. 193). Do důlku 1 ve středu kružnice se opře hrot 2, upevněný na vodorovné tyči 3, která se může šrouby 4 přesně výškově stavět. Rýsovací jehla 5 je v kroužku 6, posuvném po tyči 3. Jejím otáčením můžeme

orýsovat i nepravidelně zakřivený povrch.

Zlepšený nástrojařský úhelník (obr. 195). Zvlášť se hodí k měření šikmých hran v dírách nebo kuželových děr. Velikou výhodou je, že otvorem 4 v držáku 1 vi-



Obr. 195.



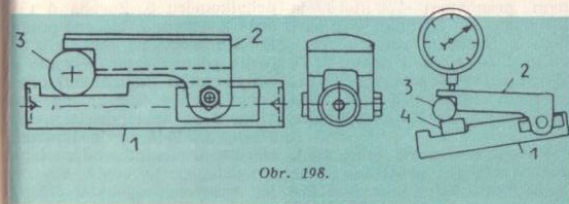
Obr. 196.

díme na celou dosedací hranu svěrákem přímo šikmo ubírat vlasového pravítka 2 a také si na ni můžeme posvítit. Šrouby 3 se může nastavit i jiný úhel než pravý.

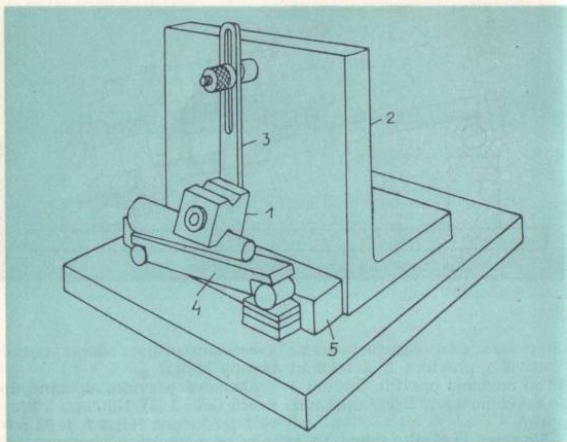
Sinusový svěrák (obr. 196). Přesný strojní svěrák 1 se nastaví sloupkem koncových měrek podobně jako normální sinusové pravítko. V pohyblivé čelisti svěráku je také otvor pro orovnávací diamant 3, takže se může

svěrákem přímo šikmo ubírat brusný kotouč.

Sinusové pravítko upínané do hrotů (obr. 198). Na čepu s hroty 1 je sklopná čelist 2, jejíž poloha se mění jako u běžných sinusových pravítek vložení válečku 3 a svěrák 4. Přesné broušení kuželových povrchů se tím velmi urychlilo. Samozřejmě musí být i celý přípravek co nejpresnější.



Obr. 198.



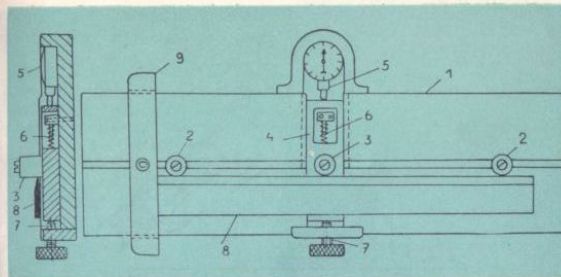
Obr. 197.

Zlepšené sinusové pravítko (obr. 197). Měření kuželových obrobků se usnadní tím, že jsou přidrženy na pravítku stavitelným prismatickým 1, které je upevněno na úhelníku 2 ramenním 3. Normální sinusové pravítko 4 se opírá o podložku 5. Tento přípravek se osvědčil i při přesném orýsování a všude, kde bylo třeba přidržet oblé součásti.

Měření rovinnosti (obr. 199). Jednoduchými prostředky se může změřit velmi přesně rovin-

nost i pravý úhel. Na desce 1 jsou dva nehybné broušené čepy 2. Třetí čep 3 je upraven na sáních 4, jichž se dotýká čep úchylkoměru 5. Zpruha 6 tlačí saně k dorazu 7. Měřené pravítko 8 dosedne na oba čepy 2 a podle posuvu čepu 3 čteme na úchylkoměru (indikátoru) přímo úchylky od přesné roviny. Pravítko 8 se může měřit s obou stran, přikládá se k dorazu 9. Měříme-li úhelník, odšroubuje-

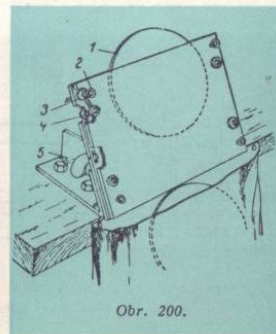
me jeden pevný čep 2, aby zbyl jen druhý čep a pohyblivý čep 3.



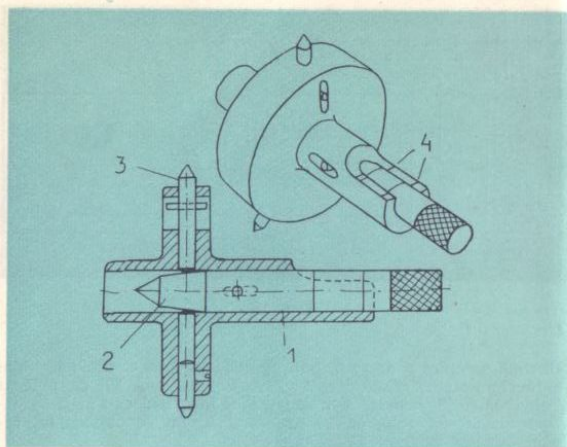
Obr. 199.

Úhelník se opírá o doraz 9, jeho obrácením čteme přímo úchylky. Úchylkoměr 5 nemusí být ani vyregulován na nulu, čteme na něm rozdíly hodnot. Práce se zrychlí, když si napřed přesným úhelníkem zjistíme, jaké hodnoty má úchylkoměr ukazovat při úhlu 90° .

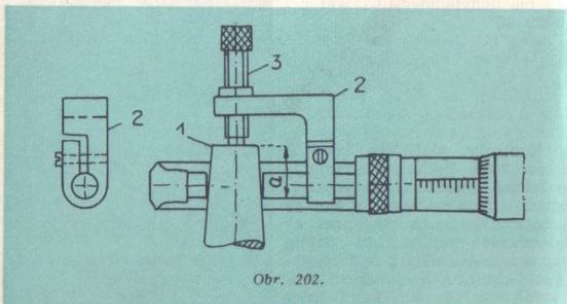
Kontrola plochých kotoučů (obr. 200). Vyříznuté nebo vystřížené kotouče 1 se prostrčí mezi dvěma deskami, a tím se kontroluje jejich rovinnost až desetkrát rychleji než jinými způsoby. Závlačky 2 drží rozpěrací kroužky 3, jimiž se řídí vzdálenost desek. Dobré kusy



Obr. 200.



Obr. 201.



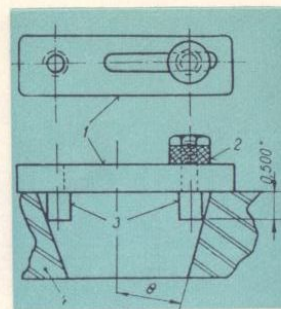
Obr. 202.

Měřidlo na větší vnitřní průměry (obr. 201). Hodí se k měření vnitřních závitů a zápichů, protože se pohodlně vsune do díry. Zasunutím čepu 1 se pak kuzelem 2 vytlačí měřicí kolík 3 a ryskami 4 se vyznačí tolerance rozměru. Volbou vhodného kuzele 2 můžeme podle rysek přefčíst pohodlně i setiny milimetru. Pro různé rozměry se mění délka a seřízení měřicích kolíků.

Jak změříme průměr kuzele mikrometrem (obr. 202). Na šroub mikrometru se připevní lehký rámeček 2 se stavěcím šroubem 3. Tím se může nařídít vzdálenost a od konce kuzele, na níž měříme průměr.

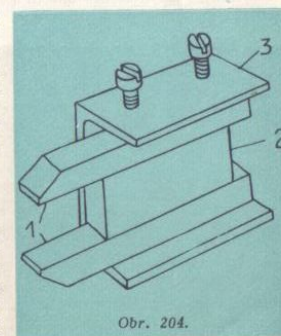
Jednoduchá měrka na velké kuželové díry (obr. 203). Průměr díry se naměří přesnými kalenými čepy 3 na třmenu 1 a potom se může změřit rozměr přes oba čepy mikrometrem. Aby se snadno zjistil (z tabulek tangenty úhlu θ) i největší průměr díry, volíme délku čepů 10 mm.

Jednoduché skládané obkročáky (obr. 204). Měřicí čelisti obkročáku 1 s vložkou 2, broušenou přesně na žádaný rozměr, jsou staženy v hliníkovém U-železe 3. Tato úprava má význam hlavně pro menší dílny, kde se

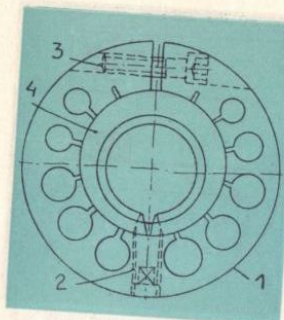


Obr. 203.

nevyplácejí složitější měřidla nebo kde zařízení nestačí k výrobě podobných měřidel z kusu



Obr. 204.

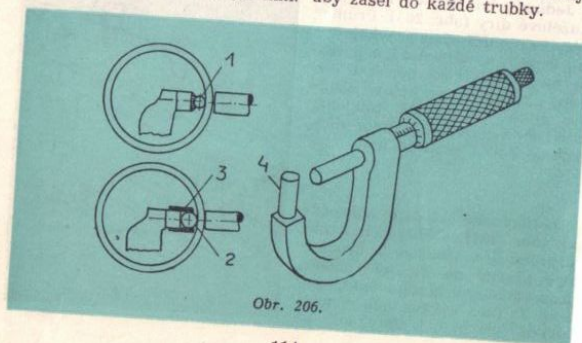


Obr. 205.

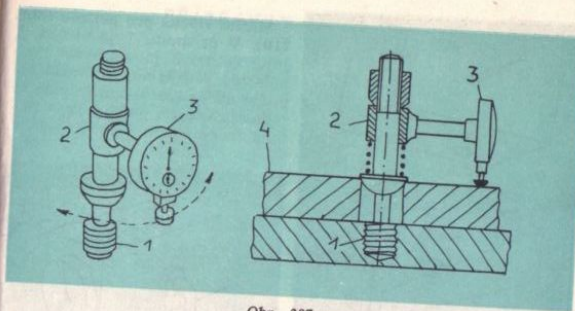
Zlepšený závitový měřicí kroužek (obr. 205). Vyniká tím, že ocelová měřicí vložka 4 zůstává kruhová (s přesností na 0.005 mm), i když se šroubkem 2 mění její průměr až o 0,13 mm.

Průměr se staví ve směru šroubovice závitů, aby nevzniklo přesazení závitů. Šroubek 3 stahuje pružné hliníkové pouzdro 1. Drážka výřezu tvaru V pro hrot šroubu 2 je rovnoběžná s rovinnou závitů. (American Machinist, 18/1946, konstrukční podrobnosti v č. 1/1947).

Úprava mikrometru pro měření stěn trubek (obr. 206). Není-li při ruce speciální mikrometr s kulovými dosedacími čelistmi, vyhoví pro občasné měření kulička 1, přilepená voskem k pevné čelisti. Lépe vyhoví kulička 2, přichycená mosaznou trubičkou 3. Je-li průměr měřené trubky malý, nemůžeme použít ani speciálních mikrometrů, protože jejich čelisti nezajdou do trubky. Osvědčil se měřicí čep 4, nahrazující pevnou čelist, který může být tak tenký, aby zašel do každé trubky.



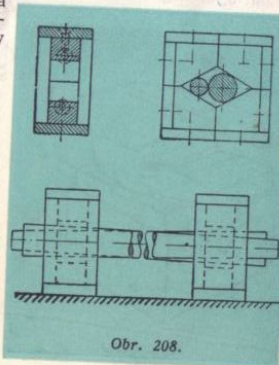
Obr. 206.



Obr. 207.

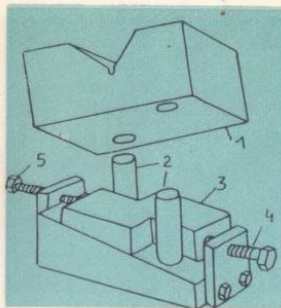
Měření kolmosti závitové díry (obr. 207). Do měřené díry se zašroubuje čep 1, na němž je v objímce 2 upevněn úchylkoměr 3. Otáčením kolem svislé osy se hrot úchylkoměru dotýká podložky 4, sedící čistě na měřené součásti, a ukazuje úchylky od svislé polohy.

Stavěcí prisma (obr. 209). Osvědčilo se při měření a orýsování hřidel různých průměrů i při upínání materiálů pro frézování.



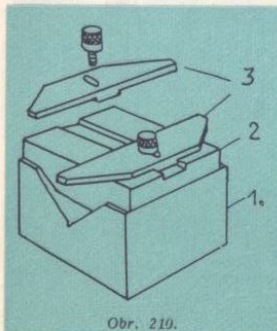
Obr. 208.

Orýsování kuželových obrobků bez důlků (obr. 208). Dva obrobky se najednou upnou do podložek tak, že leží u sebe opačnými konci v kosočtverečné díře. Tím je jejich osa přesně rovnoběžná s rovinou rýsovací desky a leží v hraně kosočtverce. Další osy se prorýsují otočením prisma o 90°.



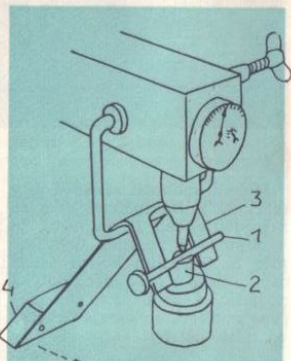
Obr. 209.

zování a hoblování. Dva kolíky 2 vedou prismo 1. Staví se výškově klínem 3, šrouby 4 a 5.



Obr. 210.

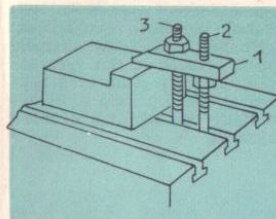
Měřicí vložka pro prismo (obr. 210). V prismatu 1 je vložka 2, jejíž čelisti 3 jsou přesně rovnoběžné s drážkou V. Nařídí se podle šířky frézy. Obrácením se jednoduše měří poloha osy i poloha frézy vůbec.



Obr. 211.

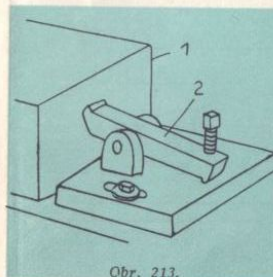
Vyhazovač k Rockwellovu tvrdoměru (obr. 211). Osvědčil se při hromadném zkoušení malých součástí 1. Zkoušeč je jen klade na kovadlinku 2 tím, že vykývne dozadu plechové narážky 3. Po zkoušce vykývnu narážky 3 vzhůru vlivem závaží 4 a součást odhodí. Práce se tím zrychlila o třetinu.

PŘÍPRAVKY A UPÍNÁNÍ



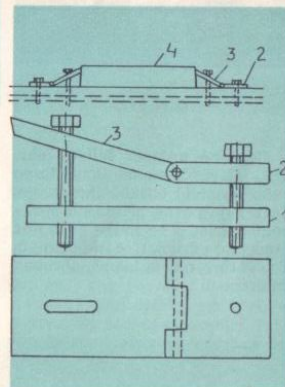
Obr. 212.

Zjednodušená upínka na stole obráběcího stroje (obr. 212). Osvědčila se hlavně na frézkách. Upínací třmen 1 se opírá o matici šroubu 2 a přitahuje se šroubem 3. Sada různě dlouhých šroubů nahradí podložky třmenu.



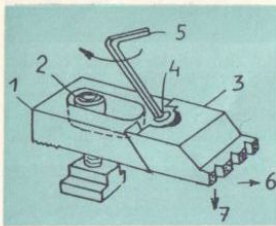
Obr. 213.

Boční upínka (obr. 213). Na hoblovec, šepingu i na frézce se obrobek 1 může upínat i s boku přitažením upínky 2. Horní plocha je tím celá volná pro práci.



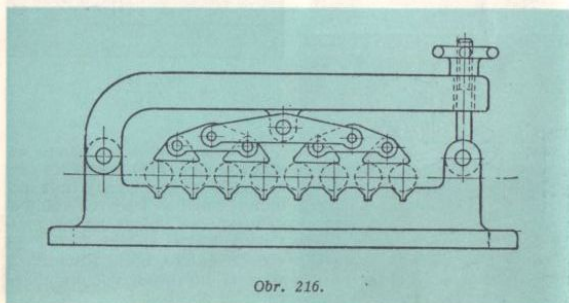
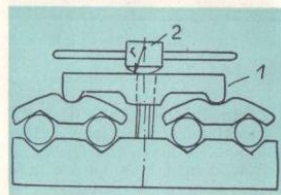
Obr. 214.

Příložka k šikmému upnutí se stran (obr. 214). Osvědčí se o obrobků, které mají mít po upnutí celý horní povrch volný a nemohou se upínat na magnetickou desku. Spodní část 1 je v drážce stolu, horní třmen 2, 3 se přitáhne šrouby tak, aby dobře držel obrobek 4.



Obr. 215.

Zlepšené upínací čelisti (obr. 215). Osvědčí se na lícni desce nebo na stole obráběcího stroje. Část 1 je pevně přitlačena šroubem 2, část 3 se může posouvat otáčením šroubu 4 klíčem 5. Tlačí tím na upínaný obrobek směrem 6 a 7.

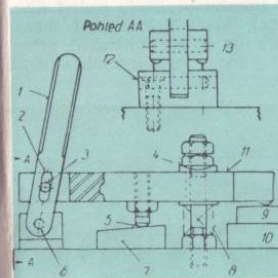


Obr. 216.

Vyrovnávací upínka (obr. 216). Jedním šroubem 2 se v této úpravě upínají najednou čtyři válcové součásti. Šroub má v třmenu 1 vůli, aby se mohl třmen naklánět, a tím vyrovnával i rozdíly v průměrech součástí. Podobný princip se osvědčil i při upínání osmi součástí najednou.

Upínka s klínem (obr. 217). Obrobek 9, 10 se upíná třmenem 11 výkyvem páky 1. Stavěcí šroub 5 tím najede na klín 7.

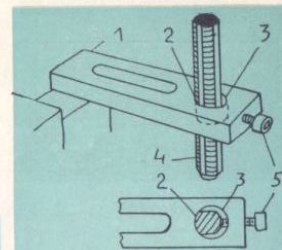
Rychle stavitelný upínací třmen (obr. 218). Ve třmenu 1 je závit jen na části díry 2. Zby-



Obr. 217.

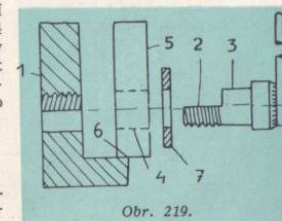
tek díry 3 se provrtá, aby mohl šroub 4 procházet volně. Stavěcí šroubek 5 tlačí závit šroubu 4 do závitu 2. K nařízení výšky třmenu nad stolem stačí uvolnit šroubek 5 a přesunout podle potřeby šroub 4 bez dlouhého šroubování.

Rychlé upnutí šroubem (obr. 219). V nehybné čelisti 1 je poloviční závit, také polovina šrou-

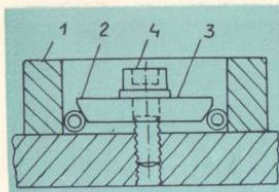


Obr. 218.

bu 2 se odfrézuje. Čepem 3 je šroub dobře veden v díře 4 posuvné čelisti 5, která dosedá čelem 6. K hlavě šroubu se přivaří upínací páčka. Tloušťka podložky 7 se mění podle tloušťky obrobku tak, aby závity dobře zašly do sebe. Tato svěrka má výhodu v tom, že stahuje obrobky velkou silou, a přece se velmi rychle celá uvolní.



Obr. 219.

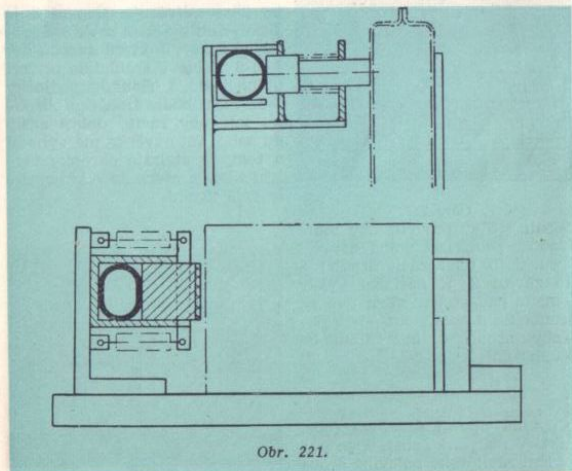


Obr. 220.

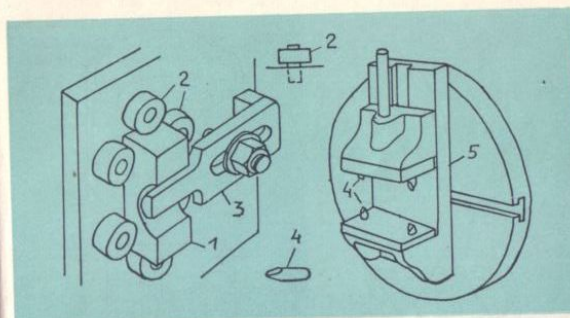
Upnutí za hrubý nerovný otvor (obr. 220). Obrobek 1 se upí-

ná za hrubý (na př. předlitý, předkovaný) otvor pružinou 2, na kterou tlačí kužel podložky 3, přitažené šroubkem 4. Pod-
dajná pružina dobře dosedne i na nerovný povrch.

Upínání pryžovou hadicí (obr. 221). Stačí-li k upnutí menší síla (na př. při svařování), vyho-
ví jednoduchý přípravek, v němž



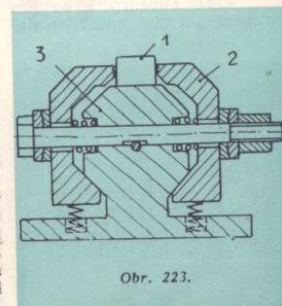
Obr. 221.



Obr. 222.

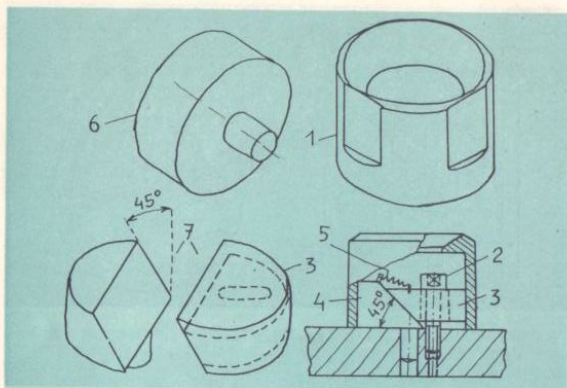
vyvozuje tlak nafukovaná pryžová hadice tlačící přímo na upínací lištu nebo na upínací čepy. Tím se konstrukce přípravku ne-
obyčejně zjednoduší.

Upnutí a přitažení k podložce (obr. 223). Obrobek 1 se čelistmi 2 svírá se stran a ještě se silně přitáhne k podložce 3.



Obr. 223.

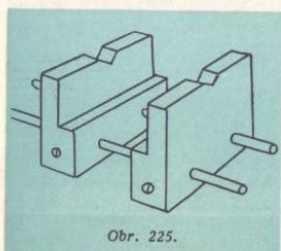
Jak upínat nepřesné obrobky (obr. 222). Menší serie nepřesných polotovarů 1 se upínají a současně středí pryžovými kotoučky 2 a třmenem 3. Kotouče se zatlačením obrobku stlačí asi o 0,8 mm, což stačí k vyrovnaní nepřesností rozměrů polotovaru. Součásti se také s úspěchem středily mezi plochými hroty 4 ve svěráku 5 na unášecí desce.



Obr. 224.

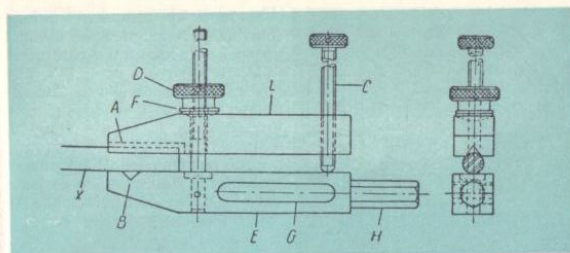
Jednoduchá rozpínací upínka (obr. 224). Pouzdro 1 se pro obrábění povrchu upíná zevnitř

přitažením šroubu 2. Tím se přitáhne posuvná čelist 3 na nehybnou čelist 4 a pouzdro se dobře upne. Po uvolnění šroubu 2 zvedá pružinka 5 čelist 3. Obě čelisti se zhotoví postupem 6, 7.



Obr. 225.

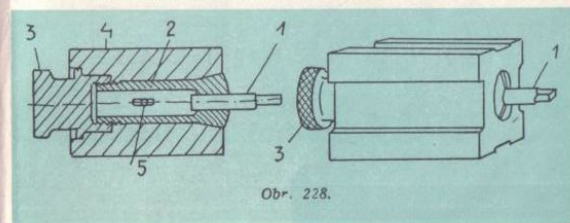
Stavitelná prismatická podložka (obr. 225). Obě části jsou vedeny kolíky. Podpírají delší hřídele na vrtačkách, frézkách a pod. nebo se mohou vkládat i do strojních svěráků při obrábění součástí s osazením a s nákrůžky.



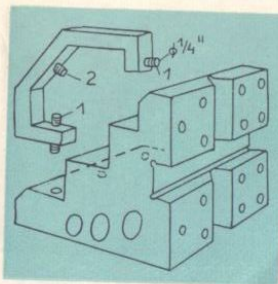
Obr. 226.

Ruční svěrka pro nástrojaře (obr. 226). Hodí se i pro malé válcové součásti. Upínací šrouby vyčnívají jen vzhůru a nevadí při upnutí na desce stroje. Materiál X se může upnout také napříč v drážce B. Čelisti L, E se svírají maticí D a stavěcím šroubem C. Podložka F má kulovou dosedací plochu. Drážkou G nebo za šestihran H se může čelist E upínat.

Nástrojařský upínací hranol (obr. 228). Do skřípce 2 se upíná obrobek 1 přitažením matice 3. Šroubek 5 zabrání otáčení skřípce. Celý hranol se pak může upnout do svěráku, na stůl stroje, na magnetickou desku atd., jak je třeba pro přesné práce. Skřípec 2 je stejný jako u soustruhu.



Obr. 228.

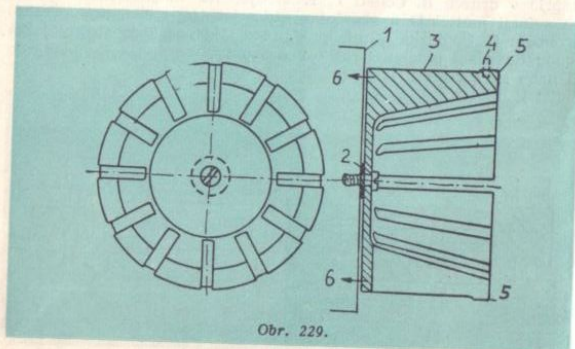


Obr. 227.

Upínací blok pro nástrojaře (obr. 227). Osvědčil se pro četné přesné práce. Šroubky 1 zacházejí do upínacích otvorů v bloku, šroub 2 je stavěcí.

Magnetický expanzní upínač (obr. 229). K magnetické upínací desce 1 se přišroubuje rozřezaná upínací hlava 3 z oceli tak, aby pod ní byla podložka 2. Zapojíme-li magnetickou desku, přitáhnou se k ní okraje hlavy 3, a tím se druhý okraj 5 roztáhne a upne obrobek za díru. Upíná-li se tenký prstenec, může se ještě upravit doraz 4. Upínací síla se řídí tloušťkou podložky 2.

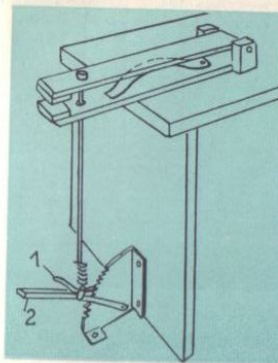
Dřevěný svěrák ovládaný šlapadlem (obr. 230). Má význam při montáži větších lehkých sestav (cívky a pod.). Západka 1 zajistí polohu po sevření, aby nemusel dělník stále tlačít na šlapadlo 2.



Obr. 229.

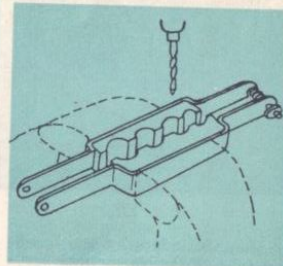
124

Vložka do svěráku (obr. 231). Olověná vložka v rámečku z pás-



Obr. 230.

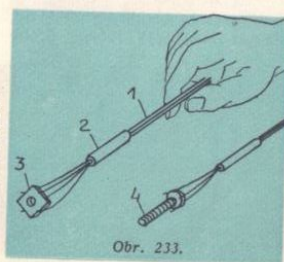
kové oceli je upravena pro průměry od 6 do 25 mm. Uspadla práci u ručních i strojních svěráků a šetrila nástroje. Součástí se přenáší i s vložkou, která je také přidržuje při dalších operacích (montáži a j.).



Obr. 231.

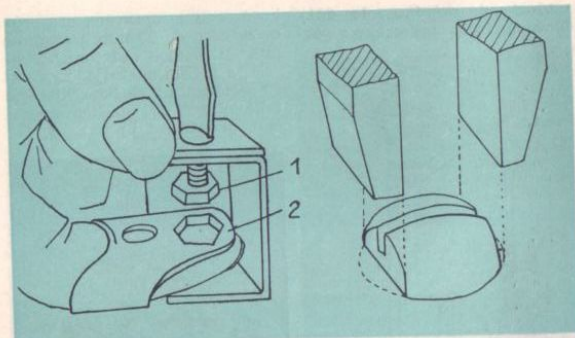
MONTÁŽ A RŮZNÉ DROBNÉ PRÁCE

Drátěný držák pro montáž (obr. 233). Maticky 3 nebo malé šroubky 4 přidržíme při montáži na nepřístupných místech svažecem čtyř nebo tří drátů (strun) 1, prostrčených pryžovou trubičkou. Tato pomůcka má význam hlavně při opravách a v přesné mechanice.



Obr. 233.

125



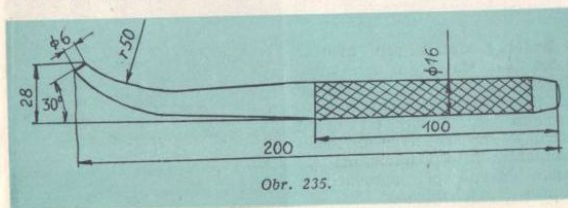
Obr. 232.

Montážní náprstky pro šroubové matic 1 na špatně přístupných místech a tam, kam nevidíme, se osvědčily ocelové náprstky 2 s výřezy pro maticky. Vyrábějí se pro šrouby od 6 do 10 mm, nevadí při práci.

Zarezavělý šroub s půlkulovou hlavou (obr. 234). Tyto sekáče se vyráběly přes 20 let ze starých kruhových

zpravidla nemůžeme uvolnit jen šroubovákem v drážce. Osvědčilo se useknout, uříznout ruční pilkou nebo upilovat hlavu na dvou stranách. Pak ji sevřeme do čelisti svěrky, a tím šroub pohodlně uvolníme.

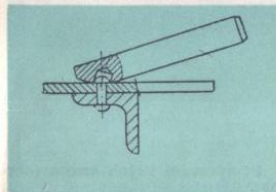
Sekáč na mazací drážky (obr. 235). Tyto sekáče se vyráběly přes 20 let ze starých kruhových



Obr. 235.

pilníků. Osvědčily se dobře nejen při sekání mazacích drážek, ale i nepravidelných vybrání (na př. nápisů, čísel a j.). Konec pilníku se vykove a zakalí, zbylé otupené zuby na pilníku tvoří dobré držadlo.

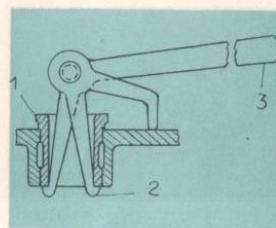
Sekáč na nýtové hlavy (obr. 236). Hlava zajde do otvoru v sekáči, který dosedá na materiál zaoblenou plochou. Po otupení se tato plocha obrousí.



Obr. 236.

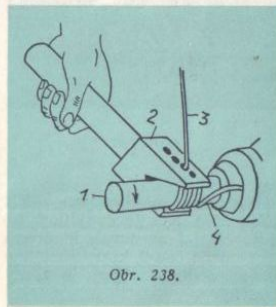
Pákový vytahovač pouzder (obr. 237). Zalisované pouzdro 1 zachytí okraje čelistí 2. Stlačením páky 3 dolů se nepoškozené pouzdro uvolní.

Přípravek k vinutí pružin (obr. 238). Ve sklíčidle se točí trn 1. Drát (strunu) 3 nasadíme do vhodné dírkky v prismu 2 tak,

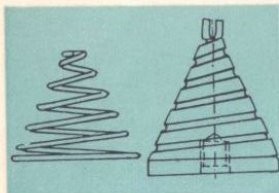


Obr. 237.

aby vyčníval asi 75 mm. Konec 4 také upevníme ve sklíčidle, několik prvků závitů natočíme ručně. Přípravek se hodí pro různé velké pružiny, proto má v prismu 2 několik děr. Práce je rychlejší než s jinými přípravky.

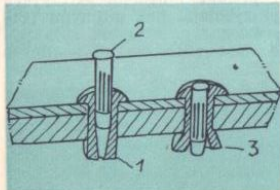


Obr. 238.



Obr. 239.

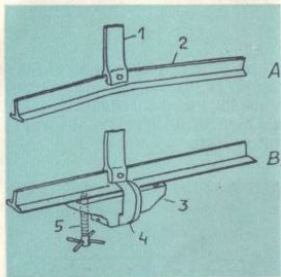
Vinutí kuželových pružin (obr. 239). Pružiny se vinou na trnu s drážkou, jehož kužel je nejmenší o 5° menší než kužel hotové pružiny, protože po uvolnění se pružina trochu roztáhne.



Obr. 240.

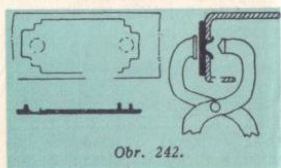
Nýty pro nepřístupná místa (obr. 240). Nýt je dvojdílný. Do duté části 1 se naráží kladivem za studena čep 2, který roztáhne konec podle 3. Spoj je těsný i pevný.

Nýtovací opěra (obr. 241). Když se na profil 2 nýtovalo oko 1 podle A, profil se křivil pýchováním nýtu. Křivení zamezí opěra 3, přitážená třmenem 4 a šroubem 5 podle B.

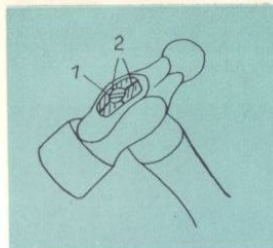


Obr. 241.

Přinýtování litých štitků (obr. 242). Štitky odlévané na stříkacím stroji se dříve nýtovaly k obrobkům zvláštními nýty. Protože slitina štitků nebyla příliš křehká, stačily místo nýtků



Obr. 242.



Obr. 243.

malé odlité nátrubky, které se při nýtování roztáhnou kleštěmi.

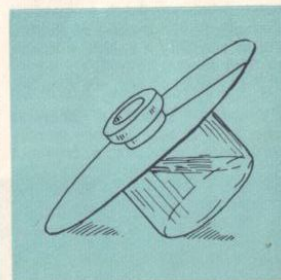
Dobré upevnění kladiva (obr. 243). Násada se před naražením kladiva křížem nařizne podle 2 a po naražení se do průsečíku



Obr. 244.

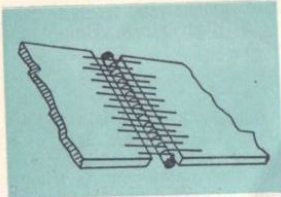
řezů zatáhne větší šroub do dřeva 1. Kladivo pak velmi dobře drží.

Ochrana papírové lepicí pásky před vlhkostí (obr. 244). Obě strany kotoučku pásky dobře potřeme parafinem (svíčkou). Tím se páska dobře chrání před vnikáním vody a nepoškozuje se (neslepují se okraje). Navlhnutí lepicích pásek je velmi nepříjemné a ničí často celý kotouč.



Obr. 245.

Ochrana lahviček (obr. 245). Lepkový kotouč na hrdle lahvičky s kyselinou při pájení (i v jiných případech) chrání lahvičku před převrácením. Aby se mohl kotouč navléknout, nastříhne se.

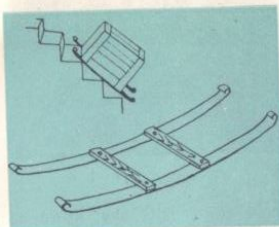


Obr. 246.

Bezpečnější řemenové spojky (obr. 246). Níže kožených vložek (nebo špun) v drátkových řemenových spojkách se nahřejí plamenem svíčky nebo pájedlem, aby se rozšířily a spekly v kuličky. Tím se zamezí podélný posuv vložek a sníží nebezpečí zranění.

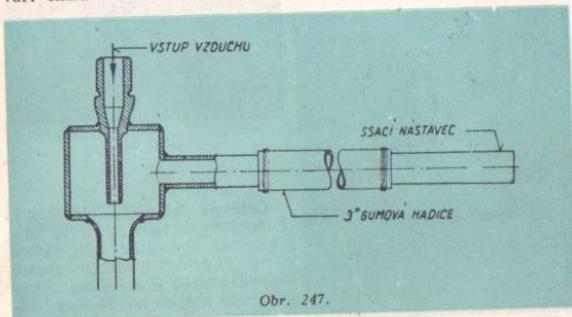
Vysavač třísek a nečistot (obr. 247). K ssací trubce se přivaří malá komůrka s tryskou,

do které ženeme stlačený vzduch. Třísky a nečistoty se tím pohodlně odsávají do sběrné nádoby.

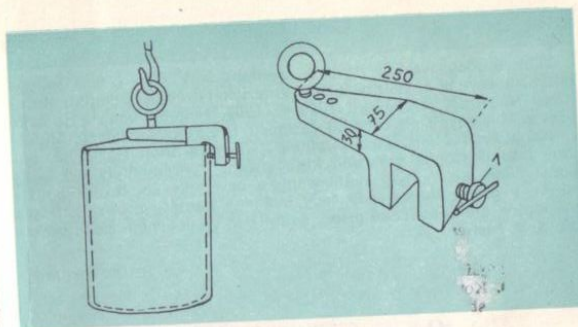


Obr. 248.

Saně pro dopravu těžkých beden (obr. 248). Osvědčily se hlavně při dopravě po schodech. Mohou se udělat ze starých automobilních pružnic.



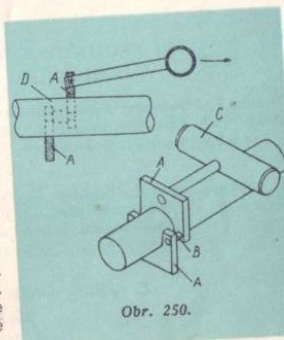
Obr. 247.



Obr. 249.

Třmen na přenášení nádob (obr. 249). Třmen se vypálí z ocelového bloku. Nasadí se na okraj nádoby, drží vzepřením. Oko k závěsu jeřábu se může našroubovat do vhodné vzdálenosti, aby jeho osa ležela asi v ose nádoby. Šroubem 1 se upraví mezera ve třmenu pro různé tloušťky stěny nádoby.

mnohem rychlejší než dosavadní způsob, kdy se používalo k čištění hadrů a rozpouštědla.



Obr. 250.

Čištění tyčí a trubek (obr. 250). Tuk chránící lesklé tyče a trubky D proti korozi i nečistoty, které se přilepily k povrchu odstraníme škrabkou ze dvou destiček A, spojených kolíky B. Škrabka se ovládá rukojetí C. Vybrání v destičkách má dobře dosedat na tyče, aby se čistě oškrabal i ztuhlý tuk. Práce je

Užité prameny

Většina zlepšovacích návrhů, uvedených v této práci, je vybrána, upravena a překreslena z amerického čtrnáctideníku *American Machinist*, z ročníků 1946 až 1957. Několik ukázek je také převzato z novějších ročníků časopisů *Tooling*, *Machinery*, *Metal-working Production*, *Tool Engineer*, *Machine Shop Magazine*, pokud jsou dostupné v našich knihovnách. Vybrány byly výhradně konstrukce, které byly realizovány a osvědčily se delším používáním v praxi. Nejsou zde tedy uváděny náměty promyšlené jen na papíře, ale neověřené praxí, s nimiž se v odborném tisku setkáváme dost často.

B. Dobrovolný



MAJETEK STUDIJNÍHO ODDĚLENÍ
NÁRODNÍHO PODNIKU
CHOTĚBOŘSKÉ KOVODĚLNÉ ZÁVODY

250 TECHNOLOGICKÝCH NOVINEK Z AMERICKÉHO STROJÍRENSTVÍ

Vydalo Vydavatelství a nakladatelství ROH — PRÁCE v knižnici Technický výběr do kapsy, svazek 9, jako svou 2872. publikaci. Odpovědný redaktor Bohumil Dobrovolný. Obálku navrhl František Neubert.

Ze sazby písmem petit Brno Z, výtiskl MÍR, novinářské závody 01,
Václavské nám. 15, Praha 3, Nové Město.
Formát papíru 70 × 100 cm. AA 5.59 — VA 6.14
A — 18168

1. vydání, dotisk — náklad 2000

05/48

Brož. 7.— Kčs