



ZÁMEČNICTVÍ

TRADICE Z POHLEDU DNEŠKA

Miloslav Oehm

nově uspořádali a doplnili Šimon Vondruška a Jan Mohr

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

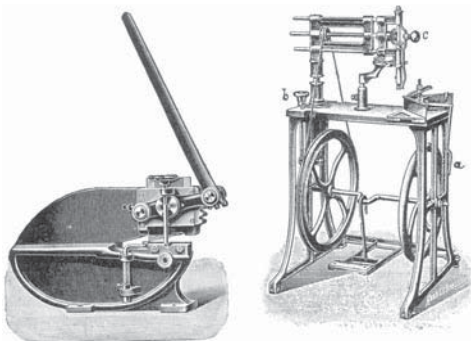
Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umísťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.





Copyright © Grada Publishing, a.s.



Miloslav Oehm
nově upořádali a doplnili Šimon Vondruška a Jan Mohr

Zámečnictví

Tradice z pohledu dneška

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, Praha 7
obchod@gradapublishing.cz, www.grada.cz
tel.: +420 220 386 401, fax: +420 220 386 400
jako svou 2099. publikaci

Odpovědná redaktorka Eva Horníčková
Sazba Milan Vokál
Počet stran 268
První vydání, Praha 2005
Vytiskla tiskárna PBTisk Příbram
Prokopská 8, Příbram VI

© Grada Publishing, a.s., 2005
Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2005

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami
nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.*

ISBN 80-247-1042-0 (tištěná verze)
ISBN 978-80-247-6343-9 (elektronická verze ve formátu PDF)
© Grada Publishing, a.s. 2011

Obsah

Vznik, vývoj a stav nynějšího průmyslu kovového.	9
Zařízení dílny.	13
Kovy a jich zpracování v zámečnictví.	27
A. Železo a ocel.	27
Kujné železo.	27
Ocel.	29
Zpracování kujného železa a oceli ve stavu zahřátém.	31
I. Sváření.	31
II. Spájení (letování).	34
III. Kalení.	39
IV. Formování a lití.	42
V. Ucpávání (kytování).	43
VI. Natírání železa a jiné způsoby chránění kovů před vlivem povětrnosti (rezavěním).	45
Laky na železo.	47
B. Měď.	53
Zpracování mědi.	54
C. Mosaz.	55
D. Hliník. (Alluminium.)	56
E. Hliníkový bronz. (Alluminium bronz.)	57
Tabulky materiálů.	59
Návod ku praktickému užití tabulek materiálu při sdělávání rozpočtů.	75
Počtářství. (Mathematika.)	78
Návod k snadnému upotřebení uvedené tabulky.	80
Jak najdeme čtvereční hodnotu daného čísla?	80
Jak najdeme krychlovou hodnotu daného čísla?	81
Jak nalezneme druhou odmocninu daného čísla?	81
Jak najdeme třetí odmocninu daného čísla?	81
Jak najdeme plochu kruhu dle udaného průměru?	81
Jak najdeme obvod kruhu, je-li udán průměr?	82
Nejpotřebnější pravidla měřická.	82
Sestrojování kolmice.	82
Sestrojování pravoúhelných mnohoúhelníků v dané kružnici.	83
Vypočítávání obsahu plošného a tělesového.	84
Vypočítávání ploch.	84
Vypočítávání pláštěů (povrchů) a obsahu tělesového.	87
Sestrojování sítí v zámečnictví nejčastěji se vyskytujících těles.	90
Tabulky chemické a fyzikální.	93
Specifická váha.	93
Specifická váha rozličných kovů a látek.	93
Tabulka pevnosti rozličných kovů.	94
Stupnice tvrdosti.	95
Přibližná výška teploty železa dle stupně zahřátí.	95

Vodivost tepla rozličných kovů.	95
Vodivost elektřiny rozličných kovů.	95
Roztažitelnost rozličných těles teplem.	95
Bod tavení rozličných hmot.	95
Bod tavitelnosti rozličných slitin (° C).	96
Slitiny kovové.	96
Krátká pravidla pro zkoušení a rozbor kovů.	99
Zámečnictví stavební a spojená s ním některá odvětví speciální.	101
Kování na dvěře a okna.	101
a) Závěsy na dvěře a okna.	102
b) Zástrčky.	109
c) Uzavírka.	111
Některé zvláštní druhy kování.	124
Zámečnictví konstruktivní.	129
Základní tvary a druhy železa, jichž užívá se při pracích konstruktivních.	129
Základní spojování železa.	130
Falcování.	133
Spojení rozkladná.	133
Pohyblivá spojení tyčí.	139
Spojování železných částí se zdívkou a dřevem.	140
Spojování dřevěných částí železem.	145
Spojování běžných druhů tyčového a profilového železa.	146
a) Prodlužování tyčového železa.	146
b) Spojení rohová (tvoření rohů).	147
c) Připojování neb ukončování.	148
d) Křížování.	150
Kované (nýtované) sloupy.	151
Některé konstrukce železné.	152
Železné schody a zábradlí.	152
Železné schody.	152
Schody z kujného železa.	153
Železné dvěře a okna.	155
Železná vrata mřížová.	156
Železné dvěře plechové (plné).	158
Železné dvěře s vlnitým plechem.	159
Ohnivzdorné dvěře.	160
Železná okna.	161
Svinovací okenice ke krámovým dveřím a výkladcům. (Roleaux.)	162
Osvětlování plynem a kladení plynovodů uvnitř budov.	164
Osvětlování acetylénem.	175
Zavádění vodovodů uvnitř budov.	176
Zavádění hromosvodů.	180
Výroba železných pokladen nedobytných a ohnivzdorných.	183
Plnění (isolace).	193
Konstrukce dveří.	194
Uzavření dveří.	196
Tvar a výzdoba pokladen.	197

Pokladny cizozemské.	199
Výroba kaset.	200
Výroba velocipedů.	201
Zařízení galvanických lázní.	210
Příloha	218
Dodatek	238
1 Miloslav Oehm a jeho doba	238
2 Úvod do řemeslného podnikání v současnosti	243
2.1 Zámečnictví	243
2.2 Podmínky podnikání v oboru	245
3 Technické možnosti zámečnické tvorby dřívě a nyní	253
4 Progresivní způsoby dělení materiálů	253
4.1 Plazmové řezání	254
4.2 Řezání vodním paprskem	254
4.3 Laserové řezání	257
5. Svařování materiálů	259
5.1 Svařování v ochranné atmosféře	261
Dodatek – příloha	262
Literatura	266

Vznik, vývoj a stav nynějšího průmyslu kovového.

Z řemesel naší doby žádné nemůže se vykázati tak účtyhodným stářím jako v každém národě vzdělaném vážené řemeslo kovářské. Z něho během času vzalo svůj původ velké množství rozličných odvětví řemesel v kovu pracujících, zejména strojnictví, klempířství, kotlářství, nožířství, mečířství, puškařství a jiných více.

Jest mnohem staršího data, než až do nedávna se uvádělo a zajisté tak staré, jako dobývání a používání železa samotného. Již v bibli ve starém zákoně činí se zmínka o Tubalkainovi, synu Lamecha a Zilly ze šestého pokolení Kainova, o kterém se praví, že byl »mistrem všelikých rud a železa« (I. kniha Mojžíšova 4. 22.). Rovněž Homér ve svých nesmrtelných dílech zmiňuje se o umění kovářském. A Hephaistos, bůh ohně v bájesloví Řekův a Římanův, byl vládcem Kyklopů, kteří bohům na Olympu kovali zbraně a Zevovi blesky.

V britském museu v Londýně uložen jest kus železa (patrně zlomek nějakého nástroje), který Angličan J. R. Hill našel r. 1837 ve vnitřku pyramidy Cheopovy. Podle toho byl by tento kousek železa pamětníkem stáří asi 4900 let. Egypťané, Asyrové, Řekové a Římané znali dobře železo, zhotovujíce z něho veškeré hrubší práce k obecné potřebě se hodící, jako kování na lodě, zbraně, pracovní nářadí a pod., užívajíce vedle toho nejvíce bronzu, zejména ke zhotovování jemnějších předmětů. Ethiopie byla široko známa svými železnými výrobky, které rozváženy byly do všech zemí vřkolních, a podnes platí domorodí obyvatelé její za obratné kováře.

Ve staré Assyrii a v Babylonu bylo železo rovněž známo, jak opětnými výkopy dokázáno. Železné náramky, zbraně, řetězy, kladiva, nože i pily byly nalezeny v dosti velkém počtu.

V Chorsabadu našel Victor Place dokonce úplné skladiště železa. Množství jeho páchilo se na 160.000 kg a záleželo z hrubých kusů železa na obou koncích do špičky vytažených, majících na jednom konci proražený otvor. Jest nepochybné, že byly to kusy surového železa, jež pro snažší dopravu byly opatřeny na jedné straně otvory, skrze něž provlékán byl provaz, kterým dohromady byly svazovány.

Čínané kladou vynalezení oceli do roku 2000 před Kristem. Ocel indická byla rovněž známa již před naším letopočtem.

Homér, jak uvedeno, znal dobře ocel i železo; Glaukos Chioský (žil roku 600 před Kristem) platí za vynálezce sváření a spájení (letování). Řekové první užívali železa k uměleckým pracím. Tak nacházíme zmínku o umělecky zpracovaném železném stojanu pro stříbrnou mísu ve věštírně delfské, města Korint a Athény měly rozsáhlé trhy zbožím železným a ocel lydická byla pro svoji tvrdost hledána.

Naše staré kovačiny, kleště a kladiva, měchy i jiné nástroje neliší se mnoho od nástrojů, jakých užívali už Řekové a Římané, čehož důkazem jsou nalezené vykopané nástěnné malby v Pompeji, Cervetri a jiných místech. V římských provinciích tehdejších, ku př. ve Španělsku, na Rýně, v Korutanech bylo dobýváno železo a podnes nalézáme v oněch zemích stopy železářského průmyslu.

Ovšem byly v tehdejších dobách vyráběny ze železa jen takové předměty, jichž upotřebiti by se nedalo, kdyby z jiného kovu než ze železa byly zhotoveny. Věci

jemnější, zejména k ozdobě sloužící, hotoveny byly ponejvíce z bronzu neb z jiných vzácných kovů, a proto nalezené železné předměty nemohou se ani z daleka přirovnati k pracím bronzovým doby oné.

Řemeslo prováděli otroci, umění směli provozovati jen svobodní muži; z té příčiny nebylo železa v uměleckém průmyslu staré doby tak užíváno jako jiných kovů. Ostatně byly-li předce vytvořeny v té době nějaké umělecké práce železné, pak zničeny byly zubem času, vlivem povětrnosti, kterému bohužel železo náramně rychle podléhá. Co pak nezničil rez, zničila asi nevědomost lidská, a proto málo museí může se pochlubiti antickými uměleckými předměty ze železa. Litiny a nynějšího způsobu dobývání železa z rudy Řekové ani Římané neznali.

Pádem římského panství, jakož i v době stěhování národů, zaniklo mnohé z kvetoucích řemesel, a tak i řemeslo kovářské a zámečnické pokleslo; ale za to zdokonalilo se jeho první odvětví: zhotovování zbraní. V této době, kdy vítězná zbraň a hrubá moc byla první podmínkou životní síly národů, byli zbrojíři jistě nejpilnějšími a nejhledanějšími pracovníky, zůstavše jimi i ve středověku, a v jiné podobě až po naše časy. Když bouřlivé ty časy přešly, objevují se zase první stopy uměleckého kovářství a zámečnictví. Hlavně vítězící idea křesťanství přivedla kovářství a zámečnictví k platnosti a rozkvětu. Doba románská r. 900–1200 zanechala nám několik důkazů překvapující zručnosti tehdejších mistrů, překvapující tím více, uvážíme-li s jak nedokonalými nástroji musel tehdejší řemeslník práci svou prováděti, zejména, že musel si dříve každý potřebný kus suroviny, ať tyče neb plechu, sám vykovati a připraviti.

Nejlepší ukázkou kovářské práce doby tehdejší jsou překrásné závěry a kování na dveřích kostela notredamského v Paříži. Tyto prý zhotovil r. 1200 kovářský mistr Boiscornut tamtéž. Jest to práce, které se málo které dílo moderního uměleckého zámečnictví vyrovná a která, pomyslíme-li s jakými prostředky byla pracována, jakož i hledíme-li ku práci samé, trvati musela léta, než byla hotova¹. V tuto dobu spadá také používání prvních celých železných zámků, které vyvinuly se ze zásuvných dřevěných zámků staroegyptských až do doby té všeobecně užívaných. Leč i tato přeměna dala se znenáhla. Římané a Řekové hotovili již klíče z bronzu; teprve později pracovány byly ze železa; pak hotoveny podložky z plechu železného a závorčky.

Nového rozkvětu nabylo kovářství a zámečnictví v době gotické roku 1200–1400. Křížáci přinesli z Orientu do Evropy znalost taušování, t. j. vkládání zlata a stříbra do železa a damaskování, t. j. svařování oceli se železem. Obojího způsobu užíváno zejména ve zbrojířství. Tak zvané meče z damascenské oceli vyznačovaly se na svém lesklém povrchu zvláštním vzorkovým zbarvením a neobyčejnou pružností.

Pravého uměleckého významu nabyly práce kovářské a zámečnické teprve upotřebením jich v architektuře doby gotické, jejímž tvarům se málokterý kov dal tak přizpůsobiti jako právě železo. V této době hotoveny již všemožné věci ze železa, jako: korunní svícny, ramena nástěnná, truhly, větrné korouhvičky, jimiž věže dostávaly železná ukončení atd.

Bohaté kování na dveřích objevuje se častěji, kaple a lodě chrámové ohrazovány železným zábradlím a mřížemi. Rovněž zámek našel dalšího zdokonalení a ozdobení. Plechy zámkové počínají býti bohatě prolamovány a podkládány červeným sukнем nebo koží, aby ornament ostřeji vyniknul. Zámkové štíty a klepadla bohatě

¹ Bližší viz v díle „Práce uměleckého zámečníka a kováře“ od řed. Lad. Haněla.

vzorkovaná, objevují se stále hojněji. Na ochranu proti rzi mimo pocínování používáno také polychromování.

Doba renaissanční přivedla železo ještě k větší platnosti, zejména zavedením celých železných brnění. Byli to zejména mistři (platněři) pražští, kteří úspěšně závodili s mistry Augsburskými a Milánskými v uměleckém provádění a ozdobování svých prací jednak taušováním, jednak v tu dobu nově se objevivším leptáním. Taktéž zbraně, závěry dveří, zámky a kasety ozdobovány tímto způsobem.

Ve století 15. a 16. dospívá řemeslo kovářské a zámečnické svého vrcholu. V přečetných skvostných pracích z doby té pocházejících vystupuje nejjasněji celé bohatství fantasmie a zručnosti tehdejších mistrů. Z té doby pochází železná mříž okolo hrobky českých králů v Chrámě sv. Víta na Hradčanech, železná stolice, kterou darovalo město Augsburg císaři Rudolfovi II., mříž okolo »krásné studně« v Norimberku a jiných více.

V této době doznal i zámek změny tím, že celý mechanismus položen na vrch plechu zámkového, čímž nabyl nového ozdobení a vynalézavost a fantasmie mistrů nové půdy ke tvoření vzácných prací, jichž bohatou sbírku chová každé větší museum.

Zámečníci a kováři doby renaissanční byli oproti svým předchůdcům ve výhodě tím, že v době té vyráběno bylo již železo v tyčích, rovněž plech a drát obdrželi již připravený ke spracování. Ke konci 15tého století vynalezena litina železná, která však dosud pracím kovářským a zámečnickým žádnou soutěž dělati nemohla.

V době následující, baroku, byla to opětně architektura, která kovářství a zámečnictví vzala při svých monumentálních pracích do služby. Veškerá, místy až přepjatá pompa tehdejší architektury, jeví se i na těchto pracích. Jsou to po většině práce velkých rozměrů. Parková vrata, balustrády, balkony a pilastry, jež k bohatosti architektury barokové úplně svým technickým provedením se hodí, slouží dosud původním svým účelům. Vrata parku u zámku Belvedere ve Vídni, u parku Schönbrunnu, dále vrata u král. zámku Würzburgského jsou pravou studnicí tvarů barokových. Co se menších železných prací barokových dotýče, jako balkonů, mříží, ramen nástěnných a pod. předmětů, chová Praha veliké množství zachovalých a krásně provedených originálů. (Městské prům. museum, na Strahově, v kostele sv. Mikuláše, Jakuba a jinde.)

Za to hotovení drobnějších prací, jako lustrů, luceren, truhel, svícňů, které v gotice a renaissanci vysokého stupně dosáhlo, pokleslo. Zavedením střelných zbraní přestávalo se nositi brnění nebo obmezilo se na nosení jen nejnnutnějších částí.

V r. 1650 objevil se první francouzský zámek, kterého až dosud v podobě poněkud změněné se užívá. V něm ukryt veškerý mechanismus do uzavřené skříňky; od té doby upadá ozdobování zámků, až koncem stol. 18tého úplně zaniklo. Při zámku moderním čelí veškerá snaha k tomu, zámek zjednodušiti a přizpůsobiti jej i klíč co možná praktické potřebě.

V 18. století následovala doba rokoka, která řemeslu zámečnickému a zejména uměleckému jeho odvětví mnoho prospěchu nepřinesla. Spíše zdá se, jakoby nastávala doba přesycenosti. Tvary uměleckých prací zámečnických jsou úplně libovolné, po rovné linii neb určitém tvaru není ani stopy, ano zdá se, jakoby schválně souměrnost byla opomíjena, zkrátka bizarnost a přepjatost celého tehdejšího života obráží se ve všech výtvorech tehdejší doby a tudíž i ve pracích zámečnických a kovářských. Nehleděno více k účelnosti, nýbrž jen k ozdobě. A tak, ač docíleno v technickém ovládnutí materialu překvapujících výsledků, pravých vlastností žele-

za nedbáno. Stoletím tímto vstupuje v život nové odvětví železářského průmyslu, strojnictví, které započalo se v Anglii soustavně provozovati.

V době císařské r. 1750–1820 jeví se již úpadek uměleckého kovářství a zámečnictví; význačnější práce té doby jsou jediné mříže v královském zámku v Nancy, jakož i ostatní práce Jeana Lamoura (1760). Od té doby znáti jest rychlý úpadek uměleckého zámečnictví i kovářství, který vyšel z Francie zasáhl v krátkém čase ostatní země.

Leč jako vyšel úpadek z Francie, tak byla to zase Francie, která první v létech 60tých tohoto století přičinila se o znovu zrození uměleckého průmyslu tohoto. Význačné práce nové této doby jsou mříže okolo Velké Opery pařížské a schodiště v této. Po první světové výstavě v Paříži rozšířilo se pochopení pro tyto práce i do jiných zemí. Tak zejména ve Vídni při gotických i renaissančních veřejných stavbách užito opět uměleckých prací zámečnických, načež užíváno ozdobných prací těchto s oblibou i při stavbách soukromých.

Zakládáním odborných škol a museí dosáhlo řemeslo zámečnické velkého rozkvětu, ač mělo první léta mocného soupeře v litině, která hrozila nabytí vrchu i v uměleckém zámečnictví. Zde ruční práce zvítězila, ale za to v zámečnictví stavebním vytlačuje výroba práci ruční. Pomalu nenajdeme menší dílny, kde hotovily by se potřeby stavební, jako kování na dvěře a okna, ručně.

Veliká konkurence nutí zámečníka užívati laciných výrobků továrních, které by mu nebylo možno za cenu, za jakou je továrna nabízí, zhotoviti. Vynalezení všemožných pomocných strojů usnadňuje však i jemu práci jeho všestranně. Leč i jinak se obor působnosti jeho rozšířil. Tak povstala četná odvětví zámečnictví, o kterých se mnohému před nemnoha léty ani nezdálo.

Nemluvě o zavádění hromosvodů, které v posledních letech nabylo velkého rozšíření, nebo zavádění plynovodů a vodovodů, jest to zejména výroba velocipedů, která způsobila značný rozvoj průmyslu kovového. Stálým rok od roku vzrůstajícím odbytem velocipedů vznikla celá řada nových závodů, které jediné výrobou velocipedů se zabývají. Jsou to ovšem zase v první řadě továrny, které se výroby této chopily, ale jako se zámečnickými potřebami stavebními bude to brzo i s velocipedy. Továrny dodávati budou zámečníkovi veškeré hotové součástky kol, ze kterých zámečník bez zvláštní odborné znalosti bude moci hotová kola sestavovati, čímž získati může výnosný vedlejší pramen příjmů. Na takovýto způsob pomůže se maloživnostníkovi, aniž by při tom byly továrny zkráceny o slušný výdělek z hotovení těchto součástek pomocí strojů plynoucím.²

Pak jsou to nové způsoby osvětlovací, jež jsouce řádně pochopeny a prováděny, mohou býti zámečníkovi novým zdrojem výdělků. Výroba plynových neb elektrických lustrů, v poslední době zavádění světla acetylénového, rozšíří obor zámečníka opět. Výrobě pokladen ohnivzdorných, kaset a ručních lisů nevěnují rovněž zámečníci v Čechách takovou pozornost, jaké by při své výnosnosti zasluhovala.

Vůbec učiněn v století 19. v průmyslu kovovém obrovský pokrok, hlavně ve strojnictví a výrobě suroviny. Tak r. 1804 vynalezena výroba kujné, r. 1814 výroba tvrzene litiny. Výroba oceli procesem Martinovým a ještě více Bessemerovým dosáhla značného zjednodušení a tím i zlacnění a rozšíření této výtečné suroviny, která pomalu nabývá převahy nad různým železem, zejména ve výrobě strojů a velocipedů.

² V Anglii i v Německu jest již celá řada těchto továren, zabývajících se výrobou součástek kolových.

Výroba potřebné suroviny pro zámečníka zdokonalena takovou měrou, že možno nejen důkladněji, ale i rychleji vyráběti veškeré práce do oboru jeho spadající.

Nástroje potřebné vyrábějí se dnes také již většinou strojově; hřebíky, řetězy, pilníky a pily až do nedávna ručně zhotovované ustoupiti musely lacinějšímu zboží strojovému. I do zámečnictví uměleckého vnikla výroba strojová, nehledě ku moderním strojům pomocným, které umožňují zámečnickovi samotnému pomocí jich vyráběti si s dosti malým nákladem drobnější předměty hromadně. Tak zavedeny do obchodů zejména strojem tlačené lupeny a růžice, kované ozdobné části ku mřížím i k jiným uměleckým předmětům kovaným, připravené již ku přinýtování nebo přivaření na konstrukci mřížovou. Německé továrny dodávají tak dokonale spracované součástky mřížové, že možno z nich sestaviti všem esthetickým požadavkům vyhovující celek: mříž, balkon, výplň do dveří, zábradlí na schody, náhrobní mříže a j.

Výroby plechových kamen a sporáků, jakož i železného nábytku zmocnily se také většinou továrny a jen solidní a trvanlivou prací může menší zámečnický mistr s nimi soutěžit.

Jak vysoko stojí vzrůst a rozvoj kovového průmyslu v Čechách od roku 1885 ukazují následující čísla:

Závodů	kovářských bylo	r. 1885	9'281
	zámečnických bylo	r. 1885	2'188
			11'469

Tedy úhrnem 11'469 samostatných mistrů jen zámečnických a kovářských. Všech závodů v kovu pracujících (mimo strojnické a mechanické) bylo r. 1885 celkem 14'475. Dnešního dne nalézá se jen v Praze závodů zámečnických a kovářských přes 200. V celých Čechách pak nečítaje Moravu a Slezsko stoupl počet závodů těchto stejnou měrou. A doba příští bohdá nepřinese zámečnickovi obmezení jeho činnosti, naopak příští století, bylo-li naše století nazváno »dobou vynálezů«, slibuje rozšířiti jeho obor ještě více.

Ovšem vyžadovati bude také prohloubeného vzdělání a všem požadavkům doby vyhovujících mužů, kterým nestačí to, čemu se naučili, ale jimž život a dílna jest školou k dalšímu vzdělávání.

Zařízení dílny.

Při zařizování dílny nutno v prvé řadě míti na mysli předměty, které větším dílem vyráběti chceme. Z té příčiny jinak bude vypadati zařízení dílny, pokud se potřeby pomocných strojů dotýče, pro zámečnictví stavební, jinak pro umělecké a strojní a jinak pro nějakou výrobu zvláštní jako jest výroba nástrojů, velocipedů apod.

Protože však dílny zámečnické ponejvíce se liší jen užíváním pomocných strojů nebo postavením výhní, ale v hlavních částech jsou si podobny, proto pojednávám o zařízení dílny v zásadě všem odvětvím společně.

Budova, pro dílnu zámečnickou určená, budiž co možná na všechny strany volna, t. j. postavena úplně pro sebe, nemajíc ani nad sebou, tím méně pod sebou nějaké obytné místnosti. Kde není to možno, pak musí míti aspoň místnost pro kovárnu určená pevnou půdou (žádný sklep) pod sebou a býti klenuta. (Stavební řád zemský.) Dílny ve sklepech nebo pod rovinou ulice se nacházejících místnostech

neměly by vůbec býti trpěny, neboť při sebe lepším větrání není možno vlhkost, prach a všeliké, hlavně uhelné výpary z ohně odstraniti, kterými zdraví zaměstnaných nejvíce trpí.

Však nejen zdraví dělníků, ale i stroje trpí v podobných dílnách velice. Rovněž žádnou poněkud jemnější, nebo čistého provedení vyžadující práci nelze v podobných místnostech řádně provésti, protože trpí usazující se rzí na svém vzhledu, zejména potřebuje-li ke svému zhotovení poněkud delší doby.

Nejlepší podlaha do dílny zámečnické jest podlaha ze smrkových špalků (kostek) o hraně 10–15 cm, jež zality jsou asfaltem. Cement se méně doporučuje; předně jest studený pod nohy dělníků a za druhé se snadno poškodí těžkými předměty, čemuž nemožno se v dílnách zámečnických vyhnouti. A jakmile utvoří se v cementové podlaze trhlinka, pak drolí se víc a více. Nic nepomůže zalítí ji, ježto čerstvý cement na starý nechytí.

Dílny mají býti světlé a vzdušné. Hlavně ventilace buď bedlivě šetřeno. Nelze všude oddělití ohně, resp. kovárny od dílen, zejména v menších dílnách. Z té příčiny buď postaráno o řádné větrání zavedením umělých tahů a postavením větráků (ventilátorů) na nejvyšších místech dílny. V menších dílnách dostačí dva nebo tři otvory co možná u stropu, opatřené samočinnými větráky.

Kde není možno oddělití kovárnu od dílny, což doporučuje se hlavně proto, že stroje jemným prachem, stálým otřásáním při kování se zdvíhajícím, jakož i uhelnými výpary velice trpí – pak jest výhodno umístiti výhň do prostřed dílny a komíny usaditi právě nad oheň, abychom docílili přímého tahu. Komíny, zejména jsou-li plechové, musí býti co možná chráněny od okolního studeného vzduchu. To stane se, omažeme-li je jílem nebo hlínou. Komíny plechové takovými obalem chráněné tak brzo nevychladnou, vzduch v komíně zůstane vlahým a nesráží následkem toho kouř dolů, jako děje se, když je v komíně vzduch studený, což pozorujeme hlavně při rozdělávání ohně. Měchy neb jiné přístroje dmychací možno pro úsporu místa umístiti taktéž přímo nad výhň, na půdě. V pohyb mohou se potom snadno uváděti od ohně samého šlapáním pomocí dlouhého řetězu, který běží přes kladku.

Mají-li 2 ohně společnou výheň, má býti aspoň 3 m dlouhá a 1 m široká. Ohně rozdělí se souměrně asi 1'50–1'60 m od sebe. Výška výhně nemá přesahovati 1 m. Je-li na výhni jen jeden oheň, pak stačí menší rozměry, obyčejně 1'20 m délky a 80–100 cm šířky. Skoro všeobecně užívá se nynější dobou spodního větru. Oheň takový lze nejpohodlněji obsloužiti, dá více žáru a strusky se tak snadno na ústí jímky nepřipíkají jako u jímek hliněných s ústím na straně. Staré jímky tyto, hlínou vymazované, mizejí pomalu z dílen a nově zavádějí se jímky lité, které nevyžadují tak častých oprav a vydrží rovněž mnoho roků. Měchy ustupují taktéž čím dále tím více ventilátorům, které, jsou-li vhodně voleny, jsou nejen levnější, ale mnohem trvanlivějším dmychadlem. Ústí jímek bývá obyčejně uprostřed (u spodního větru) nebo dle okolností na jedné straně; ale vždy budiž hleděno k tomu, by oheň nebyl nikde ohraničován, tak aby se mohlo k němu pohodlně se všech stran. Ústí jímky má míti průměr nejméně 25 mm.

Při stavbě komínů budiž vzat hlavní zřetel k tomu, aby postaveny byly uvnitř budovy. Komíny, které jsou volnému vzduchu a povětrnosti vystaveny, nejen velice trpí, ale hlavně v zimě špatně táhnou, jsouce ochlazovány venkovským studeným vzduchem. Je-li komín veden uvnitř budovy, uchráněn jest od vlivu povětrnosti i studeného vzduchu, lépe táhne a teplo od něho a z ohně sálající slouží zároveň

k vytápění pracovní místnosti. Nejúčelnější průřez komínů jest okrouhlý, 6ti neb 8hranný. Komíny s průřezem čtyřhranným jsou nevhodné a musí býti mnohem častěji čistěny, neboť saze, které snadno se v nich usazují, brání řádnému tahu, což u komínů s řezem co možná okrouhlým se nestává.

Kovadlina nemá státi příliš daleko od ohně. U ohně dvojitého se staví kovadliny nejméně 4 m od sebe. Ústí jimek, jichž průměr řídí se dle velikosti ohně a rychlosti větru, běře se mezi 25 cm až 33 cm. Tlak větru u kovářského ohně má udržeti v rovnováze sloupec vodní 140–160 mm. Jeden oheň spotřebuje dle své velikosti 0·025 cm³–0·03 cm³ vzduchu za vteřinu. Množství spotřebovaného vzduchu jest závislé od velikosti ohně a jakosti paliva. Průměrně počítá se pro jeden kovářský oheň 100 cm³ vzduchu za hodinu. Spotřeba uhlí obnáší pro 1 oheň 4 až 10 kg za hodinu a 1 kg uhlí potřebuje ku spálení 15–20 cm³ vzduchu za hodinu.

Rychlost větru z ústí běře se bez ohledu na stupeň výkonnosti ohně samého 40–50 m za vteřinu. Rychlost větru ve vedení volí se obyčejně 4 až 6krát menší než u ústí. Přívody vzduchu zřizují se buď z hliněných, nejčastěji však z litých železných rour. Někde užívá se zděných, uvnitř cementem omítnutých kanálů. Vedení klade se buď do podlahy nebo podél zdi; v obojím případě nejlépe je hned při stavění dílny pamatovati na kanál, do kterého se roury vkládají. Ten se pak z lehka zazdí, aby v případě potřeby bylo možno k vedení snadno se dostat. Je-li kanál v podlaže, pak pokryje se železnými plotnami.

V menších dílnách vedení toto ponejvíce odpadá, neboť ať už jest tu dmychadlem měch nebo ventilátor, bývá připojen bezprostředně k výhni.

Při zařizování většího počtu výhní se společným ventilátorem, kde ku pohánění jeho užívá se síly parní neb jiné síly motorové, staví se výhně podél stěn kovárny.

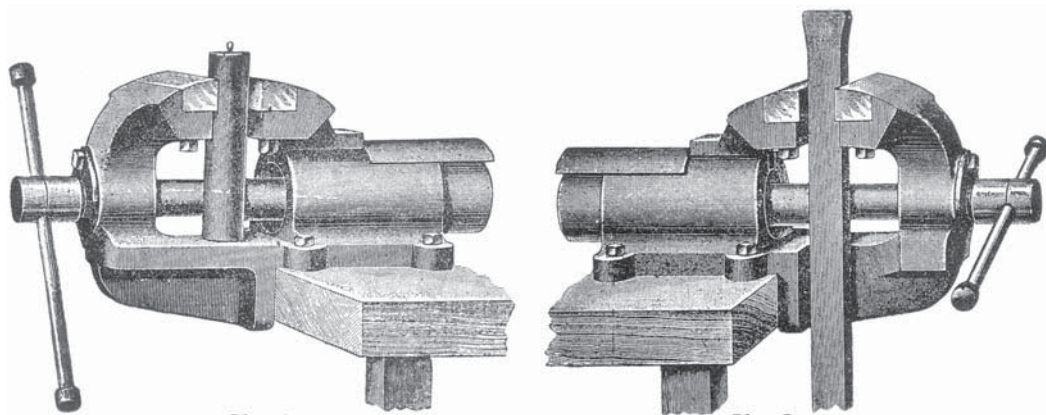
V tomto případě má rourové vedení tvořiti uzavřenou síť, t. j. leží-li ohně podél obou delších stěn kovárny, nesmí obě vedení, z nichž každé jedné řadě ohňů dodává potřebný vítr, končiti slepě u posledního ohně každé řady, nýbrž mají se obě vedení spojití třetí rourou, která položí se rovněž podél stěny nebo vloží se do země. Toto zařízení má totiž tuto výhodu: Je-li na jedné straně méně ohňů v činnosti, přebývá v tomto vedení větru, pakli toto slepě v posledním ohni končí, kdežto na straně protější ohně obyčejně jsou přetíženy a následkem toho slabě foukají. Je-li však vedení uzavřeno spojovací rourou, vyrovná se spotřeba vzduchu vedení prvního nadbytkem vzduchu ve vedení druhém.

Kde není ventilátor připojen přímo k výhni nebo kde užívá se k pohánění jeho nějaké síly přírodní, tu slouží při zakládání vedení následující tabulka, udávající potřebné a účelné rozměry:

Počet ohňů	Přiměřený průměr rour v mm	Užitečná délka rour v m	Váha běžná m v kg
1	70	3	16·65
2	100	3	24·61
3	130	3	32·64
4	150	3	39·74
5	175	3	48·36
6	200	3	57·66

Jsou-li výhně postaveny uprostřed dílny, pak nejlépe jest *stoly pracovní* postavi-
ti okolo ohňů podél stěny, přímo pod okny. Stoly mají býti 80 cm, nejvíce 1 m vyso-
ké a nejméně 70 cm široké. Čím jsou širší, tím pohodlnější ku práci, zejména v díl-
nách, kde vyrábějí se větší předměty. Na úzkém stole nemůžeme ani potřebné
nástroje náležitě rozložit, čímž povstává nepořádek a ztráta času, která u řemeslní-
ka znamená ztrátu peněz.

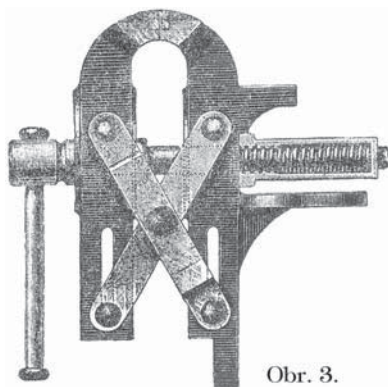
Vzdálenost *svěráků* od sebe činiti má nejméně 1'50 m. Postavením svěráků blíz-
ko sebe ušetří se sice místa, ale za to vzniká ztráta času tím, že při větší práci pře-
káží dělník dělníkovi, ano často dělník úplně od svého svěráku vykliditi se musí,
aby mohl jeho soused vůbec pracovati, má-li poněkud větší předmět v práci.
Ovšem i na řádné *osvětlení* má býti pamatováno. Proto mají býti svěráky rozestaveny
tak, aby měly co možná přímé světlo. Každý dělník měžž u svého svěráku zásuvku
s nutnými drobnými nástroji na dobu jeho pobytu v dílně mu svěřenými, by vypůjčo-
váním jich od druhého neztrácel zbytečně času.



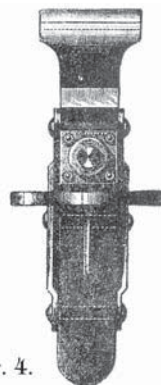
Obr. 1.

Obr. 2.

Mimo známé a již dávno užívané svěráky obyčejné soustavy kloubové docházejí
nynější dobou obliby, zvláště při hotovení jemnějších prací zámečnických, svěráky
rovnoběžné. Nejnovější soustavu skutečně prakticky sestrojeného rovnoběžného
svěráku předvádí obr. 1. a 2. Jest to patentní rovnoběžný svěrák »Köhlerův«. Hodí
se i pro hrubší práce.



Obr. 3.



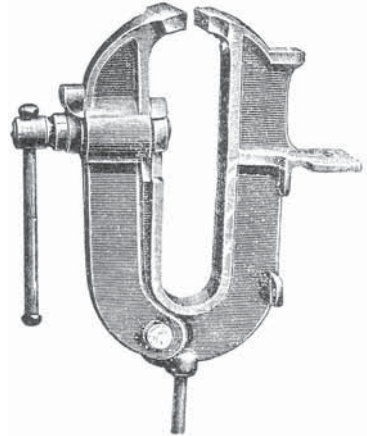
Obr. 4.

Zhotoven jest z lité oceli na rozdíl od užívaných svěráků obyčejných, které jsou kované. Čelisti jsou ocelové a když je potřebí, dají se lehko vyjmouti a opravit. Vrubu na čelistech nejsou sekané nýbrž řezané (frésované), nelámou se tudíž tak snadno jako nasekávané. Výhodně oproti jiným svěrákům se liší také tím, že pohybuje se zadní část svěráku, kdežto přední zůstává pevnou. Nálitek na pravé straně svěráku (obr. 1.) umožňuje pohodlné nýtování neb značení předmětů, aniž by bylo zapotřebí je tak pevně zapínati, jak tomu jest u svěráků, jichž posud se užívá. Strana levá (obr. 2.) jest volná jako u svěráků dosavadních.

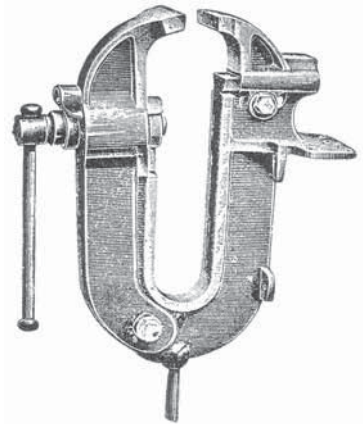
Jiný, rovněž prakticky sestrojený rovnoběžný svěrák jest diagonální svěrák Fröhlichův »Kolumbus«. Obr. 3. a 4. představuje nám tento svěrák se strany a ze zadu. Svěrák tento vyznačuje se důmyslnou konstrukcí, která použitím dvojitých diagonál dovoluje i v menším svěráku zapnouti sebe těžší kusy, aniž by bylo obáhati se, že se šrouby nebo čelisti zlomí. Síla, kterou ve čtyřech pohyblivých bodech diagonál přitahováním šroubu vyvíjíme, soustřeďuje se v čelistích svěráku, jehož zadní část jest pevná a rovná se vždy úplně síle primární působící na čelisti. Tím způsobem rozděluje se tlak na čelisti a na spodní dva body diagonály a zamezuje tak zlomení čelisti. Výhodou u tohoto svěráku jest, že možno jím rychle a pohodlně zacházeti, rovněž i to, že není při zapínání těžších předmětů zapotřebí takové námahy jako u svěráků obyčejných.

Svěráků pro hluboké zapnutí v našich dílnách dosud postrádáme, ač zejména v dílnách, kde vyrábějí se plechové věci, jest neocenitelnou pomůckou. V Německu vyrábějí se nejnověji podobné svěráky a nacházejí hojněho upotřebení. Obr. 5., 6. a 7. ukazují 3 různé druhy podobných svěráků. Jsou to patentované výrobky firmy Schmidt a Herkenrath v Berlíně. Obr. 5. model A hodí se pro lehčí práce, pro plechy a pod. věci. Zadní část jeho jest pevná a hybný přístroj ukryt jest v části přední. Rozepnutí čelisti jest asi 5 cm, hloubka zapnutí 55 cm. Obr. 6. model B jest tentýž svěrák pro předměty těžší a širší; rozpnutí čelistí šroubem jest sice stejné, ale zapnutí širších předmětů umožňuje pohyb zadní čelisti svěráku, která pohybuje se v rybině a pomocí šroubu dá se na libovolném místě přitáhnouti. Obr. 7. model C jest rovnoběžný svěrák pro hluboké zapnutí; posouvati se dají obě čelisti přední i zadní.

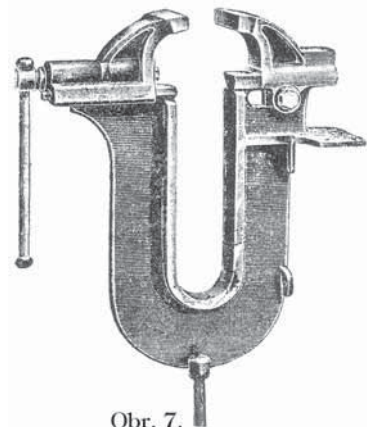
Veškeré svěráky mají býti pevně přidělaný ku stolu; jsou-li špatně připevněny, trpí velice otřesy



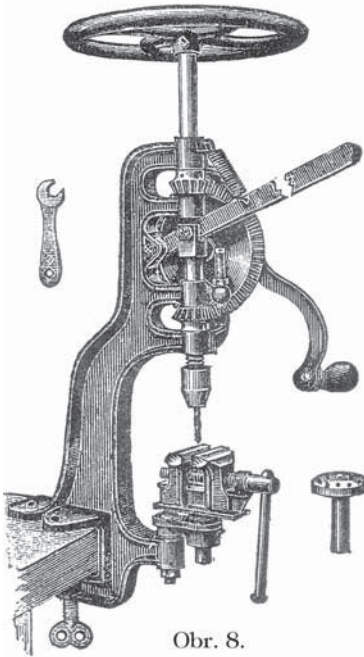
Obr. 5.



Obr. 6.



Obr. 7.



Obr. 8.

celý svěrák a hlavně šroub. Šrouby strhají se brzo, zapíná-li se do slabého svěráku nepřiměřeně těžký předmět. Ohřáté předměty do červena mají se pracovati vůbec ve svěráku zvláště silném a výhradně pro pracování za tepla blízko výhně postaveném. Nedostatečné mazání šroubů zabraňuje nejen náležité utažení, ale bývá i příčinou, že závity se strhnou. V loni objevily se v obchodech tak zvané »frankfurtské ocelové kuličkové kroužky«, jež dávají se místo dříve užívaných kroužků jako vložky mezi hlavu šroubu a přední čelist. Umožňují nejen lepší zapnutí svěráku, ale slouží i k ušetření šroubů a svěráku samého.

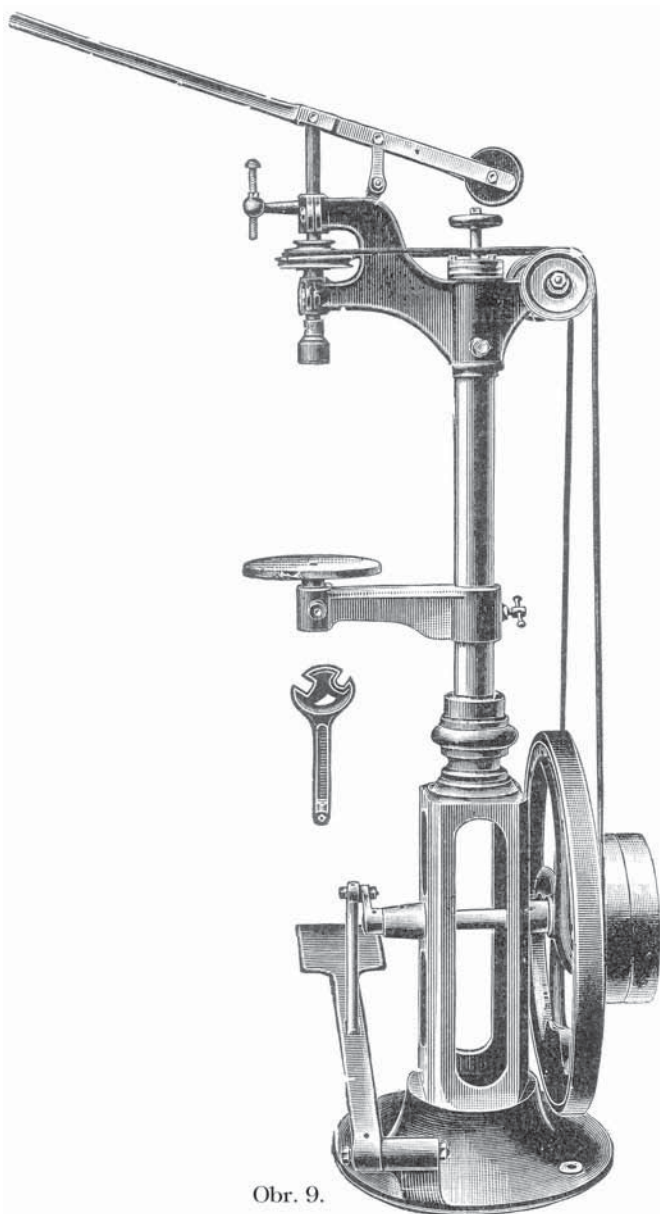
Větší pomocné stroje jako: lisy, vrtačky, soustruhy, hoblovačky, brusy, děrovadla a pod. mají se postavit tak, aby se mohlo ku každému stroji pohodlně přistoupiti a aby volně a bez nebezpečí života obslouženy býti mohly. Světlo mají míti rovněž co možno se strany, které se vůbec pro veškeré dílny nejlépe doporučuje.

Ze strojů pomocných, jichž nejvíce se používá, jest nejpotřebnější *vrtačka*; té postrádati nemůže

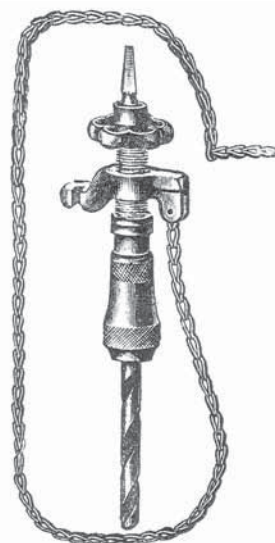
ani nejmenší dílna. Z té příčiny věnuje se výrobě těchto strojů se strany továren dosti velká péče a pozornost. Zejména vrtačky americké a německé vyznačují se dokonalým zpracováním a praktickým sestrojením. Přirozeně, že i vrtačky během doby doznaly značných změn, zvláště co se rychlosti otáčení a způsobu přitahování dotýče. Vrtačka na obr. 8. znázorněná jest zlepšená vrtačka Sakova. Základní tvar neliší se mnoho od starých soustav; za to hřídel vrtací odchyluje se značně od dosavadních vrtaček. Jest totiž rozdělena na dvě polovice. Hořejší pomocí kuželového kolečka otáčí setrvačnickem, kdežto spodní část podobným kolečkem opatřená jest vlastní hřídel vrtací. Tím, že pohyb klikou přenášený velkým ozubeným kolem dělí se současně na obě části, dociluje se velice lehkého chodu. Přitahování vrtáků neděje se na rozdíl od jiných vrtaček šroubovým kolečkem, nýbrž pákou, kteréhož způsobu užívá se i u větších vrtaček novějších. Při velkém množství otáček, které tyto vrtačky dělají, není třeba tak velkého tlaku na vrták, jako spíše citlivějšího přitahování. Toho právě nejlépe docíliti lze pákou, následkem čehož se vrtáky tak lehko nelámou.

K vrtání možno použití vrtáků spirálových i obyčejných. Celá vrtačka váží 12 kg a slouží hlavně k zapouštění a k vrtání děr až do průměru 10 mm.

Jiný pohodlnější, větší, ale ovšem dražší rychloběžný vrtací stroj, jest »americká rychlovrtka« (obr. 9.) Jest zařízena na šlapání i na pohyb strojem. Příložením šňůry na menší nebo větší vrub otáčecího kolečka docílíme rychlejšího neb volnějšího běhu. Převodný mechanismus jest poněkud složitější než u vrtačky předešlé, ale za to jde tak lehce, že přímo »letí«. Díra o průměru 5 mm do 3 mm plechu se takor-ka prorazí. Ovšem nutno s ní pozorně zacházeti; neopatrným zacházením snadno se poškodí. Užívá se výhradně vrtáků spirálových; obyčejný vrták takové množství otáček dlouho nevydrží. Díry možno vrtati až do 10 mm v průměru.



Obr. 9.



Obr. 10.



Obr. 11.

Ruční vrtačka »Flot« jest také americký nástroj, který brzo svým praktickým upotřebením ve všech dílnách zámečnických i u nás zdomácní. Hlavní výhoda této ruční vrtačky (obr. 10.–11.) spočívá v tom, že možno jí výhodně užívat i snadno s ní zacházeti. Také není potřebí dělníkovi při vrtání prsouma na vrták tlačiti, stačí, když otáčí přístrojem pomocí obyčejného kolovrátku, pokud na čtyřhranný čep tohoto vrtacího přístroje přiléhá. Ježto tření jest kuličkovými ložisky zmenšeno na míru nejmenší, možno s tímto vrtacím přístrojem vyvrtati s překvapující lehkostí a v úžasně krátké době díru až 10 mm v průměru do železa i litiny. Protože přitaho-

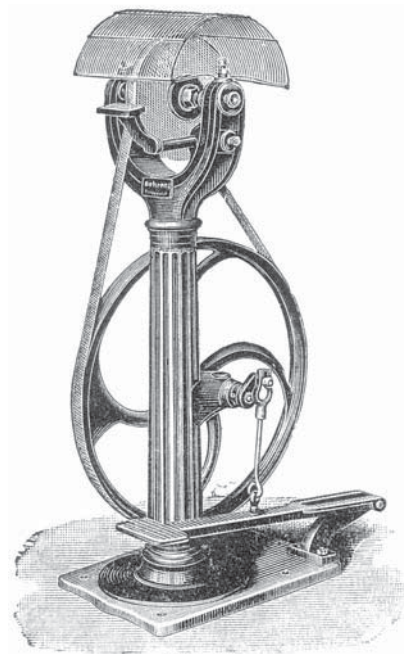
vání děje se ručním kolečkem, jest mnohem citlivější než tlak prsoma dělníka vzbuzovaný a dělník se při něm tolik nenamáhá.

Přiložený obr. 11. s důstatek vysvětluje odborníkovi jeho jednoduché a praktické užívání. Zejména bude vítáný při montáži v případech, kde nemožno užiti obyčejné vrtačky. Řetěz otočí se okolo předmětu a zapne na protějším ozubci tak, aby byl co nejvíce napjatý; pak nasadíme kolovrátek, pravou rukou otáčíme, aniž bychom na něj tlačili a levou rukou uvedeným kolečkem stejnoměrně přitahujeme. K vrtání možno užiti obyčejných i spirálových vrtáků.

Po vrtačce jest pro zámečníky nejpotřebnějším strojem pomocným *soustruh*. Jest sice ze všech těchto strojů nejdražší, a proto v menších dílnách zámečnických málo kde ho nalézáme, ale pořízení jeho se brzo každému mistrovi vyplatí. Hodí se jak pro zámečníka stavebního, tak i uměleckého (u zámečníka strojního jest nutný) obzvláště v době nynější, kdy menší živnostník jen solidní prací a vkusným provedením konkurovati může s výrobou tovární, při které používá se vesměs nejdokonalejších strojů pomocných.

Bez *protahovačky* (Ziehbank), ač jinak zejména pro zámečníka uměleckého jest vítaným strojem, hoblovačky a frésky obejdou se menší dílny velice snadno, a proto také tyto stroje v málokteré dílně zámečnické nalézáme.

Mnohem důležitějším činitelem jsou *brusy*; zejména brus smirkový dochází čím dále tím většího užívání. Tak při výrobě zámků uspoříme jím namáhavé a zdlouhavé pilování a leštění, dále při výrobě ocelových nástrojů, menších speciálních prací a velocipedů. Pod těmito brusy rozumím veškeré přístroje, jichž užívá se v dílnách zámečnických k broušení i k leštění, ať děje se to pomocí brusu smirkového neb dřevěného neb látkového kotouče. Rychlost otáčení smirkových kotoučů má při broušených pracích kolísati mezi 1500–3000 obrátek za minutu a jest závislá na jakosti brusu samého a vlastností předmětu broušeného, t. j. na jeho stupni tvrdosti; dále na velikosti kotouče samého a síly, které ku pohánění brusícího stroje používáme.



Obr. 12.

Při tak velkém počtu obrátek, který jest potřebný k docílení pravé výkonnosti, musí hřídel, na který tyto kotouče jsou připevněny, býti řádně uložen a celý stroj nehybně k zemi připevněn, aby se netřásl. Ježto pravého výsledku docílíme jen vhodnou volbou zrna smirkového kotouče a přiměřeným jemu množstvím otáček, doporučuje se v každém případě, kdy takový nový kotouč poříditi si hodláme, dříve než jej koupíme dohodnouti se s továrnou, od které ho koupiti chceme. Tím uspoříme si mnoho nepříjemností.

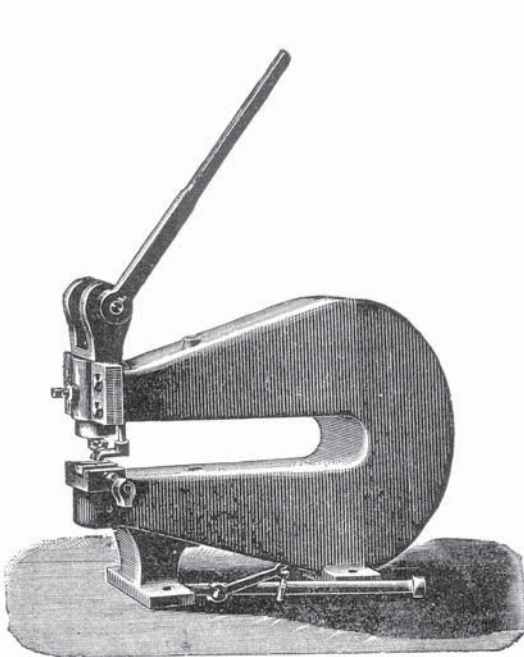
Broušení rovných ploch lze na každém smirkovém brusy pomocí následujícího zařízení zcela dobře prováděti. Silnější dubová deska opatří se výřezem tak velkým, aby se v něm mohl kotouč smirkový pohodlně pohybovati, a připevní se ku stroji pevně tak vysoko, aby vynikal kotouč smirkový obvodovou plochou brusící docela málo nad vrchní rovnou plochu desky. Takovouto desku lze na každý brus připevniti, a to tak, aby

ji bylo možno dle potřeby snížit nebo zvýšit. Posouváním předmětu přes výřez na desce, ve kterém se kotouč smirkový pohybuje, docílíme přesně rovné plochy u předmětu broušeného.

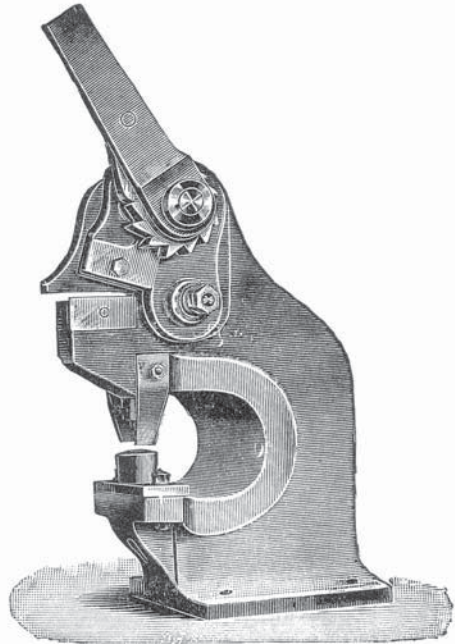
Na hrubší práce stačí obyčejný brusící stroj s vodorovnou osou, na jejíž obou koncích připevní se potřebné kotouče. Otáčení děje se šlapáním buď přímo, neb řemenicí a kuželovými kolečky. U těchto strojů užívá se pro lehčí chod nejvíce kotoučů s olověným neb litým jádrem a povrchem smirkovým. Stroj na obr. 12. má horizontální osu a lze ho užiti jak ke broušení rovných ploch, tak i ku leštění pomocí kotoučů látkových neb koží potažených, když osu jeho prodloužíme. (Bližší viz u odd. »Okrašlování kovu«.)

Rovněž potřebná i pro menší dílny jsou *děrovadla*, která často konstruována jsou i s nůžkami na plech, drát a lisy. Děrovadla tato jsou nevyhnutelna zejména v dílnách na plechové práce a při výrobě kaset a pokladen. Pro svou dosti velkou láci, jakož i pro výhody, které každému zámečnickovi pořízení tohoto stroje přináší, nalézá značného rozšíření a tvoří podstatnou část moderně zařízené zámečnické dílny. Na obr. 13. znázorněné děrovadlo hodí se hlavně ku prorážení děr ve velkých tabulích plechu.

Páku možno dle potřeby otáčeti na libovolnou stranu, čím zlehčuje se velice práce. Děrovadlo druhé (obr. 14.) kombinováno jest s nůžkami na plech a železo ploché. Výhodné zařízení dovoluje děrovati slabé i silné železo se stejnou snadností. Má-li se děrovati nebo stříhati slabé železo, pak počínáme si jako u obyčejných děrovadel; provedeme celou práci na jeden ráz. Ale je-li železo příliš silné, zapne se ozubené kolečko na výstředník a páku a provede se práce na dva nebo tři rázy, při čemž páka zůstane vězet v tom místě, do kterého jsme ji prvním tlakem přivedli.



Obr. 13.



Obr. 14.