

1.9 DESIGN OBRÁBĚCÍCH STROJŮ

Součástí celkové kvality stroje je i jeho vnější podoba a ergonomie prostředí obsluhy. Zapojení designéra do vývoje přináší nové pohledy, které obohacují výsledné pojetí stroje o výtvarně působivé zpracování a vhodné utváření pracovního prostředí. Dobrý design v neposlední řadě přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti.

Design se během druhé poloviny 20. století stal v průmyslových společnostech součástí aktivit téměř ve všech oblastech lidské činnosti. Jednou z nejvýznamnějších rolí designu je zvyšování estetické a funkční kvality našeho prostředí. Spotřební výrobky, dopravní prostředky i průmyslová zařízení formují naše vnímání okolí a postoj člověka k jeho přijímání. Design vyjadřuje kulturní hodnoty ve stále více racionalizovaném světě. Přináší obsah do našeho života a zvyšuje tak kvalitu naší interakce s materiálním světem.

Zpětnou vazbou ovlivňuje průmyslový design náš způsob života, rozvoj průmyslu i celé společnosti. Například vlivný kanadský teoretik designu Alexander Manu připomíná, že designéři mají v rukou velkou moc, kterou by měli užívat s velkou odpovědností. V jedné ze svých esejí píše: „*Jestliže jako designér vezmete při práci na výrobku v úvahu požadavky klienta, přidáte k nim onen lidský rozměr a hodnotu osobní odpovědnosti a etiky, pak vytváříte design, který odráží správný pojmový rámec. Dobrý design oslovuje všech pět smyslů. Je oceňován zrakem, hmatem, sluchem, čichem, a dokonce i chutí. Proto tak výrazně odráží lidské myšlení a chování. Budeme-li přeceňovat techniku tak, že začne ovládat naše životy a určovat též směr designu, pak ztratíme lidský prvek v našich výrobcích, a tím i naši kulturu.*“ [Růžička 2013]

Výrobky s dobrým designem oslovují mimo smysly také naše myšlení. Norio Ohga, bývalý prezident Sony, k tomu uvádí: „*Výrobek sám o sobě musí být dobrý, musí ale zároveň přimět zákazníka k myšlení: „Jsem rád, že jsem si to koupil“, „Jsem rád, že to používám“, „Jsem rád, že to mám.“*“ [Järvinen 2001]

Uplatnění designu v oblasti strojů a průmyslových zařízení se v některých ohledech odlišuje od významu designu spotřebních výrobků. Do popředí vystupuje především významná funkce utváření pracovního prostředí a co nejvhodnějšího zpřístupnění funkčnosti stroje jeho uživateli. K vytvoření pracovní pohody obsluhy stroje přispívají jak přímá, objektivně hodnotitelná ergonomická měřítka, tak ne-

přímá měřítka celkové kompozice hmot, barevnosti a provedení detailů. Cílem je vytvořit pro obsluhu takové pracovní prostředí, které ji nebude nadbytečně unavovat nebo rozptylovat a umožní člověku v optimálních podmínkách stroj ovládat.

Přínosem dobrého designu se tak pro uživatele stroje stává především zvýšení produktivity práce a kultivování pracovního prostředí i výrobních prostor. „*Krásná*“ stroje není prvotním cílem designu; z hlediska užitečných vlastností je další přidanou hodnotou v souboru kritérií:

- funkčnosti;
- spolehlivosti;
- snadnosti užívání;
- bezpečnosti.

Pro výrobce strojů je v současnosti dobrý design již téměř nezbytným prostředkem, který pomáhá v silné konkurenci k lepšímu prosazení se na trhu. Šanci mají takové obráběcí stroje, u nichž se snoubí kvalitní design s funkčností a výkonem. Jednotný firemní styl, jímž se výrobce prezentuje jak v grafické komunikaci, tak designem svých výrobků, je navenek zřetelným znakem vlastní identifikace a přispívá k budování odpovídajícího postavení na trhu. Pokud stroj dobře vypadá, vyvolává na první pohled pocit důvěry v celkovou kvalitu a je projevem komplexnosti přístupu věnovaného vývoji. Pěkné krytování nemůže samozřejmě zakrýt nedostatky v technické úrovni stroje, je ale důležitým prvkem odlišení a zvýšení celkové hodnoty výrobků se srovnatelnými technickými kvalitami.

Mnohé zkušenosti ukazují, že firmy, které integrují do vývoje průmyslový design, dosahují vyšších zisků a obrátu. Například firma Gildemeister provedla v roce 2003 cenově neutrální změny designu u většiny ze svých frézovacích soustružnických center. Podnik mohl následně dosáhnout zvýšení cen o dvě procenta. Pokud by naopak k redesignu krytování nedošlo, ve stejném časovém období by musela firma počítat s cenovým propadem o pět procent [Beaujean 2011].

Kapitola v úvodní části představuje vývoj tvarování obráběcích strojů v českých zemích, následovaný ukázkami aktuálního designu. Navazující části se věnují základům ergonomie, řešení ovládacích prvků a panelů a uspořádání kabiny operátora stroje. V dalších odstavcích jsou přiblíženy zákonitosti výtvarného navrhování, proces navrhování, technologičnost návrhu a uplatnění nekonvenčních materiálů ve stavbě krytování.

Historický vývoj tvarování obráběcích strojů v českých zemích

Počátky výtvarně pojednávaného tvarování strojů v našich zemích spadají do období 2. světové války a jsou spojeny s firmou Baťa a městem Zlín. Impulzem pro získání průmyslových návrhářů – výtvarníků pro firmu Baťa se stala zkušenost neúspěšné účasti firmy na světové výstavě v Paříži roku 1937. Po výstavě si Tomáš Baťa uvědomil, že komerčního úspěchu je možno dosáhnout jen prostřednictvím výrobků, které vykazují kromě kvalit funkčních i kvality estetické. První pokusy o získání výtvarníků byly směřovány na absolventy pražské Akademie výtvarných umění, což se však nesešlo s žádoucím výsledkem. Vznikla proto myšlenka založení vlastní školy zabývající se výchovou průmyslových výtvarníků. Škola začala působit v roce 1939 s profesorským sborem složeným z výrazných osobností, mezi nimiž byl jako vedoucí sochařského ateliéru i sochař Vincenc Makovský [Lamarová 1996].

Hned v prvním roce svého působení ve Zlíně byl Makovský pověřen ředitelem nově vzniklých strojíren MAS úkolem tvarování revolverového soustruhu R50. Inspiraací pro průkopnické přizvání sochaře k návrhu stroje byl příklad americké firmy Monarch, která představovala největšího konkurenta strojíren MAS. Zkušenost konce 40. let již zřetelně ukazovala, že „na trhu mají větší šanci stroje lépe upravené a vzhlednější“, jak uváděl příspěvek v Českém slově v rozhovoru s Makovským v roce 1940 [Lamarová 1996]. Tvar nově navrženého soustruhu, vycházející z konstrukčního provedení skříňě jako litinového odlitku, je pojednán jako hranol základního tělesa lože, z něhož se vypíná zaoblený vrchol krytu vřetena (obr. 1.9.1). Charakter tvarování navozuje dojem organismu s mohutnou silou. Velkou péčí Makovský

věnoval tvarování všech ovládacích pák, jejichž madla a hlavice jsou citlivě pojednány pro vhodné uchopení, zároveň však představují výrazný prvek výtvarného detailu jinak robustního charakteru stroje. Práci na modelu soustruhu Makovský vystihl tak, že „soustruh je celek, jemuž je podřízeno mnoho detailů a dokonalé celkové řešení“ [Lamarová 1996]. Organické pojetí tvaru soustruhu předznamenalo později převažující přístup k průmyslovému tvarování a souviselo také s dobovou proměnou, střídající dosavadní, čistě utilitární funkcionalistické názory.

Jestliže bylo přizvání sochaře k návrhu tvarového řešení soustruhu průkopnickým krokem, ještě odvážnější bylo v dobových souvislostech veřejné vystoupení na 5. zlínském salonu výtvarného umění v roce 1940, na němž byl model soustruhu prezentován jako umělecké dílo. Tento výstavní krok je možno považovat za obecnější uznání nové výtvarné disciplíny tvarování strojů a potvrzení jejího významu při zohlednění pozice člověka v jeho vztahu ke stroji a zkvalitňování pracovního prostředí v průmyslové výrobě.

Další Makovského prací byla spolupráce na vývoji radiální vrtačky MAS VR8 v letech 1941–1943 (obr. 1.9.2, obr. 1.9.3). Vrtačka se podle Makovského návrhu vyráběla, bohužel však bez tvarovaných pák, v jejichž návrhu Makovský, stejně jako v předchozím případě soustruhu R50, uplatnil citlivou modelaci respektující ergonomické zákonitosti úchopu lidskou rukou (obr. 1.9.4). Model vrtačky byl vystaven na zlínském salonu výtvarného umění v roce 1941.

Žákem Makovského na zlínské Škole umění byl Zdeněk Kovář, který se částečně podílel již na práci na modelu soustruhu R50. Předchozí vyučení strojním a ručním ševcem a frézařem a zkušenost práce na nejrůznějších obráběcích strojích Kovářovi dokonale umožnila poznat technickou podstatu strojů a charakter práce na nich. V roce 1943 vypracoval Kovář jako závěrečnou práci na Škole umění model návrhu tvarového řešení vertikální frézky, z roku 1945 je model horizontální frézky (obr. 1.9.5) [Lamarová 1996], [Malaniuk 1996]. Oba modely vykazují zřetelný vliv Makovského v sochařském přístupu k tvarování hmot a jejich členění, důsledně sledující výraz funkčnosti stroje. Kovářův přístup však ještě více akcentuje organický výraz, který se i díky jeho pozdějšímu pedagogickému a veřej-



Obr. 1.9.1: Model soustruhu MAS R50 sochaře Vincence Makovského na 5. zlínském salonu výtvarného umění, 1940



Obr. 1.9.2: Modelář při práci na sádrovém modelu vrtačky podle návrhu Vincence Makovského, počátek 40. let 20. stol.

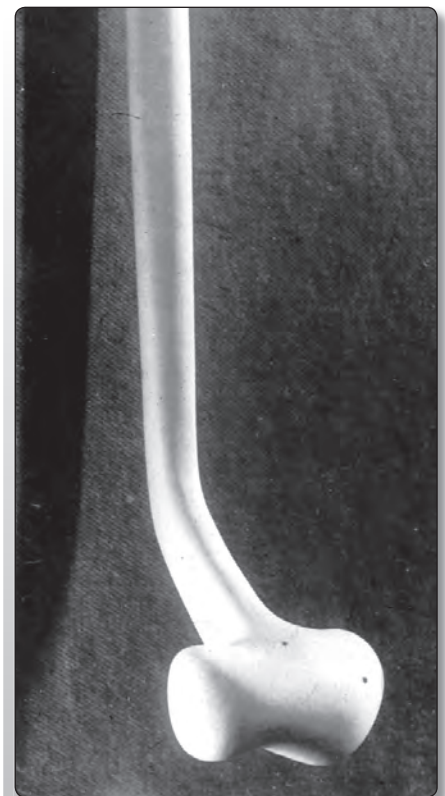


Obr. 1.9.3: Realizace vrtačky VR8, Vincenc Makovský, 1941–43

nému působení stal typickým znakem tvarování průmyslových výrobků v průběhu 50. a 60. let v tehdejší Československu. Na počátku 50. let byla podle Kovářova návrhu realizována např. automatická kopírovací frézka MAS Fk08h (obr. 1.9.6, obr. 1.9.7).

Stroje tvarované Makovským a Kovářem přinesly výrazně kultivovanou podobu, v níž se spojovala výtvarná kvalita s přirozeně citěným ergonomickým přístupem. Z technologického hlediska vycházely tyto návrhy z dosavadní obvyklé praxe modelování tvarově složitých odlitků. Zaznamenání složitých tvarů do výrobní dokumentace a jejich přenesení do formy odlitku však bylo velmi náročné a v praxi se příliš neosvědčovalo, neboť vyžadovalo pečlivost, přesnost i trpělivost práce konstruktéra i modeláře. Na odlitcích se sníženou kvalitou povrchového opracování se mj. také usazovaly velmi špatně odstranitelné nečistoty, které v provozu účinek tvarování stroje značně snižovaly.

Nový styl 50. a 60. let, charakteristický funkčním zjednodušením tvarování, se

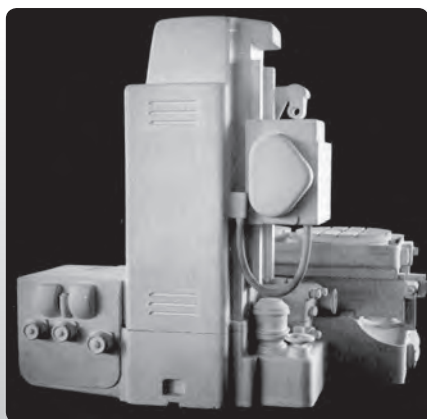


Obr. 1.9.4: Sádrový model páky vrtačky, Vincenc Makovský, 1941–43

1.9 DESIGN OBRÁBĚCÍCH STROJŮ



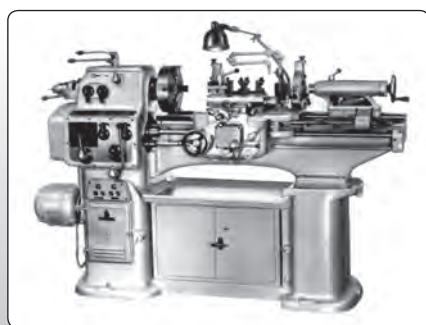
Obr. 1.9.5: Sádrový model horizontální frézky Zdeňka Kováře, 1945



Obr. 1.9.6: Sádrový model automatické kopírovací frézky MAS Fk08h, Zdeněk Kovář, počátek 50. let 20. stol.



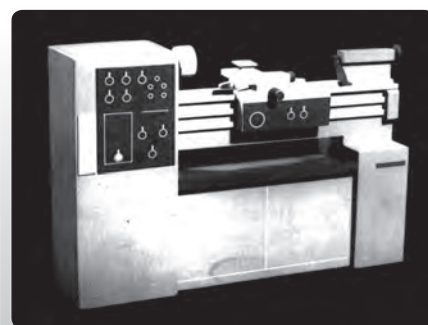
Obr. 1.9.7: Realizace kopírovací frézky Fk08h, Zdeněk Kovář, počátek 50. let 20. stol.



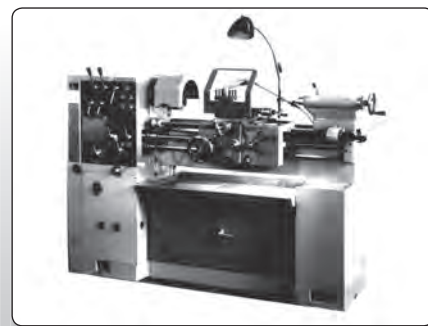
Obr. 1.9.8: Původní podoba hrotového soustruhu z TOS Čelákovice z konce 50. let 20. stol.

hlediska konstrukce, ergonomie a provozu strojů a znamenalo přirozeně také ekonomické přínosy. Výtvarná úspornost jednoduchých tvarů se stala vnějším znakem promyšleného přístupu, který zohodnocuje vnitřní technické uspořádání stroje na dobře rozpoznatelnou formu. Předchozí sochařské ztvárňování bylo nahrazeno hledáním vhodných kompozičních řešení základních objemů stroje a přehledného uspořádání ovládacích prvků.

Ve VÚOSO byl vytvořen ateliér tvarování strojů, jehož vedením byl pověřen Svatopluk Král. Nový styl měl být postupně aplikován na stroje všech výrobců v Československu. Proces vzniku nových návrhů dobře ilustruje vývoj nového tvaru hrotového soustruhu TOS Čelákovice S32 z počátku 60. let. Původní podoba stroje se vyznačovala značnou tvarovou nejednot-



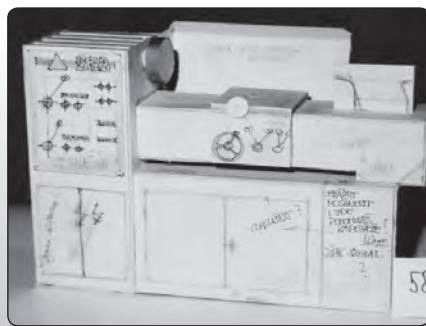
Obr. 1.9.10: Zpřesněný Králův model návrhu soustruhu S32 se základním řešením grafiky



Obr. 1.9.11: Realizovaná nová podoba soustruhu S32, Svatopluk Král, počátek 60. let 20. stol.

zrodil současně se vznikem budoucího Výzkumného ústavu obráběcích strojů a obrábění (VÚOSO). Mezi první zaměstnance VÚOSO nastoupil v roce 1946 na místo konstruktéra Svatopluk Král, absolvent střední průmyslové školy strojní. První Královou prací byl konstrukční návrh stolní vrtáčky. Při zpracování dokumentace skříň se u dobového vzoru setkal s nepraktickým složitým tvarem, a navrhl proto celou skříň jako úzký hranol s rovnými plochami. V té době standardní hráškově zelenou barvu nahradil kombinací dvou odstínů šedé. Tento odvážný krok se setkal u vedení VÚOSO s jednoznačným přijetím a byl později prohlášen za normu, která měla být systematicky rozvíjena [Král 1996].

Nový systém rovných ploch přinášel značné výhody konstrukční i výrobní. Tělesa odlitků bylo možno mechanicky zabru-



Obr. 1.9.9: Pracovní model vývoje nového tvarování hrotového soustruhu S32 Svatopluka Krále, počátek 60. let 20. stol.

šovat, případně mohla být použita i plechová kapotáž montovaná na nosný rám. Nový přístup k tvarování znamenal významný posun ke zvýšení celkové estetické úrovně strojů, jejíž pojetí v sobě skloubilo

ností a chaoticky nepřehledným rozmístěním ovládacích pák (obr. 1.9.8). K úvodní rozvaze o základním hmotovém řešení stroje sloužily běžně modely z kartonových krabic, na nichž byly hledány základ-