



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

DESIGN SVĚRÁKU

DESIGN OF VISE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAN BARÁNEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN ONDRA

BRNO 2015

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav konstruování

Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Jan Baránek

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Průmyslový design ve strojírenství (2301R008)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Design svěráku

v anglickém jazyce:

Design of vise

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Cílem práce je analýza a návrh designu svěráku. Návrh má splňovat obecné předpoklady průmyslového designu - respektovat funkční, konstrukční, technologické, estetické a ergonomické zákonitosti.

Cíle bakalářské práce:

Bakalářská práce musí obsahovat: (odpovídá názvům jednotlivých kapitol v práci)

1. Úvod
2. Přehled současného stavu poznání
3. Analýza problému a cíl práce
4. Variantní studie designu
5. Tvarové řešení
6. Konstrukčně technologické a ergonomické řešení
7. Barevné a grafické řešení
8. Diskuze
9. Závěr
10. Seznam použitých zdrojů

Forma práce: průvodní zpráva, digitální data, sumarizační poster, fotografie modelu, fyzický model

Typ práce: designérská; Účel práce: vzdělávání

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 - 20 stran textu bez obrázků).

Zásady pro vypracování práce:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/BP_DP/Zasady_VSKP_2015.pdf

Šablona práce:

http://dokumenty.uk.fme.vutbr.cz/UK_sablona_praci.zip

Seznam odborné literatury:

LIDWELL, W., MANACSA, G.: Deconstructing product design. Massachusetts: Rockport Publishers. 2008.

FIELD C., FIELD P.: Designing the 21st Century. Köln: TASCHEN. 2001.

DREYFUSS, H. - POWELL, E.: Designing for People. New York : Allworth, 2003.

JOHNSON, M.: Problem solved. London : Phaidon, 2002.

NORMAN, D. A.: Emotional Design. New York : Basic Books, 2004.

TICHÁ, J., KAPLICKÝ, J.: Future systems. Praha : Zlatý řez, 2002.

WONG, W.: Principles of Form and Design. New York : Wiley, 1993.

Časopisy: Design Trend, Designum, Form, ID Magazine ap.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Martin Ondra

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/2015.

V Brně, dne 12.11.2014

L.S.

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Cílem této práce je design svěráku. Produkt je nejprve analyzován z historického, technického a designérského hlediska. Následně je navržen nový design tohoto produktu, který respektuje ergonomické, technické, estetické a psychologické aspekty.

KLÍČOVÁ SLOVA

Svěrák, psací plocha, žebrování, design.

ABSTRACT

The goal of this thesis is design of vise, At first the product is analyzed from historical, technical and design view. Subsequently, the new design of this product is proposed, with respect to ergonomic, technical, aesthetic and psychological aspects.

KEYWORDS

Vise, writing area, ribbing, design.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

BARÁNEK, J. *Design svěráku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2015. 48s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Martin Ondra

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma design svěráku vypracoval sám, s použitím informací ze zdrojů uvedených v seznamu použité literatury a obrázků.

.....
v Brně dne

.....
Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Ondrovi za cenné připomínky a rady, které mi během mé práce poskytoval. Dále bych chtěl poděkovat svým spolužákům, kamarádům a rodině za podporu a pochopení během celé doby studia.

OBSAH

ABSTRAKT	5
KLÍČOVÁ SLOVA	5
ABSTRACT	5
KEYWORDS	5
BIBLIOGRAFICKÁ CITACE	5
PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE	7
PODĚKOVÁNÍ	9
OBSAH	11
ÚVOD	13
1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ	14
1.1 Vývojová analýza	14
1.1.1 Vývoj náradí	14
1.1.2 Historie svěráku	14
1.1.3 První Heuer svěrák	15
1.2 Technická analýza	16
1.2.1 Konstrukce svěráku	16
1.2.2 Svírací mechanismy	16
1.2.3 Prizmatické malé čelisti	17
1.2.4 Výroba a Materiály	17
1.2.5 Druhy svěráků	18
1.3 Designérská analýza	22
1.3.1 Dílenský svěrák York handy	22
1.3.2 Dílenský svěrák s pedálem	22
1.3.3 Svěrák Heuer	23
1.3.4 Pravoúhlý svěrák York	23
1.3.5 Svěrák Wilton ATV	24
1.3.6 Multifunkční stojanový svěrák Sheppach	25
2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE	26
2.1 Cílová skupina uživatelů	26
2.2 Analýza jednotlivých aspektů svěráku	26
2.2.1 Celkový tvar svěráku	26
2.2.2 Zvolení pohyblivé části	26
2.2.3 Volba mechanismu	27
2.2.4 Polohovatelnost	27
2.2.5 Údržba	27
2.2.6 Kovadlinka a vratidlo	27
2.3 Cíl práce	27
3 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU	28
3.1 Varianta I	28
3.2 Varianta II	29
3.3 Varianta III	30
3.4 Finální řešení	31
4 TVAROVÉ ŘEŠENÍ	32
4.1 Inspirace tvaru	33
5 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ	34
5.1 Konstrukčně technologické řešení	34

5.1.1 Rozměry a hmotnost	35
5.1.2 Svěrné nástavce	36
5.1.3 Posuvná přední čelist	36
5.1.4 Výroba a materiály	37
5.2 Ergonomické řešení	37
5.2.1 Vratidlo	37
5.2.2 Kovadlinka	38
5.2.3 Psací plocha	38
5.2.4 Otočná podstava	39
6 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ	41
6.1 Barevné řešení	41
6.2 Grafické řešení	42
7 Diskuze	43
7.1 Psychologická funkce	43
7.2 Ekonomická funkce	43
7.3 Sociální funkce	43
ZÁVĚR	44
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	45
SEZNAM OBRÁZKŮ	46
SEZNAM PŘÍLOH	47
ZMENŠENÝ POSTER	48

ÚVOD

Téma této práce je design svěráku. V první řadě bych chtěl hlouběji proniknout do problematiky tohoto nástroje, který je nepostradatelným pomocníkem v kovářských, firemních a domácích dílnách.

Svěráky jsou technické nástroje, s jasným rozsahem užití. Rád bych svůj produkt jistým způsobem rozšířil a vylepšil, aby se z něj stal nástroj s efektivnějším rozsahem použitelnosti.

Na základě získaných faktů chci zvolit cílovou skupinu, pro kterou bude svěrák navrhován. Výsledkem by měl být inovativní a vyrobitelný design, který bude splňovat všechny funkční, ergonomické a estetické požadavky.

1 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

Na úvod práce uvádím rešeršní část týkající se historického vývoje svěráku, technický rozbor a designérskou analýzu několika vybraných produktů, pro lepší orientaci v dané problematice.

1.1 Vývojová analýza

1.1.1 Vývoj nářadí

Podle většiny odborníků z celého světa bylo nářadí důležitou součástí evoluce člověka od samého počátku až do moderního věku. Počínaje momentem, kdy se první člověk naučil používat palec k úchopu, začalo se spolu s ním nezadržitelně vyvíjet také nářadí. Úměrně s růstem inteligence lidí rostla i potřeba stále dokonalejšího nářadí a jeho následný přerod v méně či více technologické stroje. Tím byl započat dlouhý, avšak neustále se zrychlující přerod z obyčejných pazourků a kamenných nožů v sofistikované nářadí známé z domácností i z boxů profesionálních řemeslníků.

Nářadí tvořilo během věků důležitou součást lidstva, až přerostlo v naprosto nezbytnou věc, bez jejíž existence bychom si svůj současný život mohli jen sotva představit. Z historického pohledu a hodin dějepisu můžeme ze všeho nejvíce za masivní rozvoj děkovat průmyslové revoluci, období světových válek a rozkvětu elektronických výrobců z Japonska, Ameriky a Evropy během druhé poloviny dvacátého století. [1]

1.1.2 Historie svěráku

Už od pravěku, lidé přišli s nápadem, upevnit předmět, který má být opracován takovým způsobem, že se nebude pohybovat pod vlivem působení vnějších sil, které způsobovaly předměty, jakou jsou kladivo, vrták či hoblík. Předměty byly nejčastěji vkládány mezi dvě zatížené desky, aby se nemohly hýbat.

Jako první upínací technika byla považována děrovaná deska, na kterou se pokládal opracovávaný předmět. Znehybněn byl pomocí klínů, které byly zatloukány do předem nastavených děr.



Obr. 1-1 Upínání pomocí klínu a kladiva [2]

Inovace přišla až ve středověku, kdy začaly předměty upínat svorkami se závity, na místo upínání pomocí klínů a kladiva, jak tomu bylo zvykem do té doby. Nevýhodou bylo, že pohybující se čelisti mohly být vedeny pouze radiálně, takže upnuté předměty byly více či méně nakloněny.

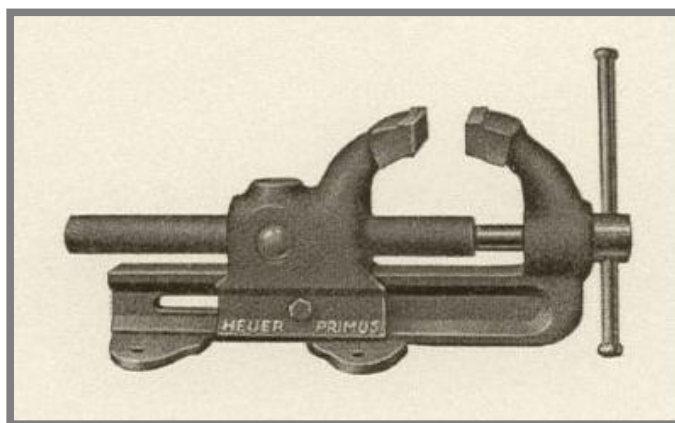
Další vylepšení přinesl až paralelní svěrák v roce 1750, kdy svěrné čelisti byly nově vedeny horizontálně po nastavitelných slotech, což vedlo k mnohem pevnějšímu a přesnějšímu upevnění.

V roce 1830 byl v Anglii vyroben první litinový svěrák. Tekuté železo mělo výhodu, že z něj bylo možné odlévat jakýkoliv tvar. Avšak při odlévání vznikaly vzduchové kapsy, které měly za následek tvorbu dutin. Díky těmto vlivům byla pak struktura materiálu křehká a pórovitá, což mělo za výsledek, že svěráky vyrobené z litiny měly nedostatečnou odolnost, nezvládaly těžší úkoly a to vedlo k častým poškozením. Životnost litinových svěráků byla velmi krátká, a proto došlo k inovaci. Další svěráky se začaly vyrábět z oceli, která zajišťovala delší životnost a pevnost. Nevýhodou byla náročná výroba, protože bylo za potřebí kovářské zručnosti, aby bylo docíleno požadovaného tvaru. [2]

1.1.3 První Heuer svěrák

1.1.3

V roce 1925, Německý vynálezce a experimentátor, Josef Heuer vynalezl revoluční svěrák. Tento kovářský svěrák, který byl pojmenován Heuer – Primus, měl dvou hranolové vodící dráhy, které umožňovaly přesnější a snadnější uchycení do čelistí. Josef Heuer si nechal vynález patentovat. V roce 1927 byl Heuer - Primus vystaven na veletrhu v Lipsku, kde sklídl úspěch. Výsledkem byl značný počet objednávek a velká obliba firmy Heuer. Kupci si vážily jeho kvality, kterou zajišťovala čistá ušlechtilá ocel, která byla skoro nezničitelná. Není tedy divu, že se stal absolutní špičkou na trhu.



Obr. 1-2 Svěrák Heuer primus [2]

Následně firma Brockhaus začala spolupracovat s firmou Heuer a společně si dali za cíl Heuer – Primus vylepšit. Vznikl tak nový Heuer-Front, kde se čelisti posunuly blíže ke směru obsluhy, to značně zvýšilo jeho všestrannost. Mohly být upínány tvarově složitější tvary a mnohem lépe se uchycovaly oválné předměty. Do konce Druhé Světové války byly další svěráky jen kopie těchto dvou typů.

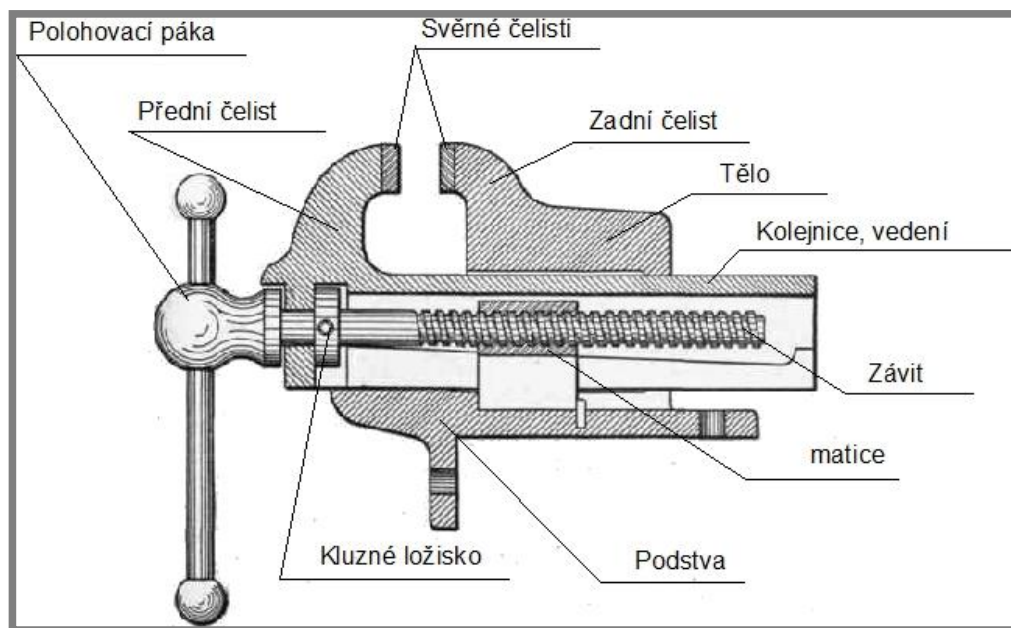
Až v roce 1948, kdy se Německo dostává z poválečné krize. Začíná růst průmyslová výroba a vyvíjí se i nové technologie. Díky novým výrobním technologiím a metodám Josef Heuer vymyslel svěrák, který obsahoval tlakový kotouč, pojistný kroužek a pružinu. Vřeteno bylo umístěno tak, aby byl eliminován ztrátový pohyb. Dnešní svěráky jsou založeny na konceptu tohoto patentu. [2]

1.2 Technická analýza

Svěrák je nástroj, sloužící k upevnění opracovávaného předmětu. Je tvořen dvojicí čelistí, z toho je jedna posuvná a jedna pevná. Velikost svěráků může být různá a volí se s ohledem na velikost upínané součásti. Používají se nejčastěji k upínání menších a středně velkých předmětů. Na stůl se svěráky připevňují upínacími šrouby.[3]

1.2.1 Konstrukce svěráku

Běžný typ svěráku, se šroubovým mechanismem, se skládá ze dvou čelistí, které na sobě nesou svěrné nástavce. Kolečnice společně s tělem svěráku tvoří posuvné vedení, po které se pohybuje vždy jen jedna čelist. Pohyb zprostředkovává vratidlo, které vlivem otáčením posouvá závit.



Obr. 1-3 Konstrukce svěráku [4]

1.2.2 Svírací mechanismy

Mimo běžný šroubový mechanismus, může svěrák fungovat i na principu hydraulickém a pneumatickém.

Šroubový mechanismus

Slouží k přeměně rotačního pohybu na pohyb přímočarý pomocí šroubu a matice. Přímočarý pohyb je oboustranný, záleží na směru otáčení šroubu. U svěráku je matice uložena v posuvném vedení, kde se nemůže otáčet, ale může se posouvat ve směru osy, pohybový šroub je uložen v ložiskách, takže se může otáčet, ale nemůže se posouvat. Uložení matice a šroubu může být i opačné, kdy matice je uložena nepohyblivě a šroub je umístěn ve vedení a může se pohybovat. Změna směru otáčení u šroubových mechanismů vždy vede ke změně směru přímočarého pohybu. [5]

Hydraulický mechanismus

Přenáší pohyb a silové zatížení od hnacího členu k pracovnímu stroji prostřednictvím kapaliny, nejčastěji oleje, který současně zajišťuje mazání jednotlivých částí hydraulického mechanismu. Hydraulické svěráky nabízejí značný přínos ve srovnání se standardním svěráky, zejména pro dlouhé výrobní série. Hydraulické svěráky sice vyžadují čerpadlo s hadicemi, které jsou napojeny přímo do svěráku, ale to vyrovnává přesný, opakovatelný a spolehlivý výkon. Hydraulické svěráky mohou podstatně zvýšit produktivitu a snížit chyby.[6][7]

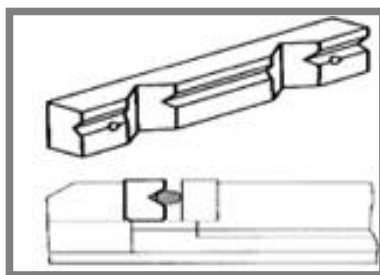
Pneumatický mechanismus

Slouží k přenášení silového zatížení a pohybu z hnací části na hnanou pomocí stlačeného vzduchu. Mají všechny výhody jako mechanismy hydraulické. [8][9]

1.2.3 Prizmatické malé čelisti

Místo běžných rovných malých čelistí se také často používají, upínací prizmatické čelisti, které jsou opatřeny podélnou a příčnou drážkou umístěnou pod úhlem 90°. U některých druhů může být drážek i více. Jsou určeny pro horizontální a vertikální upínání kruhových předmětů. Čelisti jsou kalené a broušené. [10]

1.2.3



Obr. 1-4 Prizmatické čelisti [10]

1.2.4 Výroba a Materiály

Většina svěráků (nejvíce dílenské) mají organický a robustní tvar. Tyto tvary se nejčastěji vyrábí odléváním. Je to jednoduchá a vcelku levná cesta, jak docílit těchto složitých tvarů.

1.2.4

Jsou dva druhy materiálu, z kterých se svěráky vyrábí, litina a ocel. V obou případech jde o slitinu železa a uhlíku. Podle množství procentuálního obsahu uhlíku jde buď o litinu, kde slovo litina samo o sobě říká, že je vhodná k odlévání, nebo o ocel. Při obsazích uhlíku vyšších než 2,14 % se jedná o litinu. Ocel obsahuje méně než 2,11 % uhlíku a další legující prvky. Svěráky vyrobené z ušlechtilé oceli jsou pevnější a méně náchylné k poškození než litina. Nevýhodou je však nutnost kovářského dotvarování, což značně stěžuje a prodražuje výrobu. [11][12]

1.2.5 Druhy svěráků

Svěráky lze dělit podle dvou kritérií. Dělí se podle možnosti nastavení a podle využití.

Podle možnosti nastavení

Pevný svěrák má pohyblivou čelist posuvnou po tělese svěráku jen ve směru k čelisti a od čelisti. [3]



Obr. 1-5 Pevný svěrák [3]

Otočný svěrák má spodní kruhovou desku se stupňovým dělením a ta umožňuje svěrák otáčet kolem svislé osy až o 360°. [3]



Obr.1-6 Otočný svěrák [3]

Samo středící svěráky se používají k upínání krátkých válcových součástí. Součást se střeďí pomocí prizmatického vybrání, ke kterému se přitlačí čelisti svěráku. [3]



Obr. 1-7 Samo středící svěrák [3]

Otočný a sklopný svěrák se používá k opracování šikmých ploch. Umožňuje pootočení obráběného předmětu ke kolmé rovině až o 90° s aretací nastavení úhlu a vybaven točnicí o rozsahu 360° . [10][3]



Obr. 1-8 Otočný a sklopný svěrák [3]

Podle využití

Svěráky dílenské jsou určeny především pro zámečnické, nástrojařské a opravárenské dílny a přidělávají se pomocí šroubů napevno k pracovnímu stolu. Ke stolu je vždy přidělena pouze jedna nepohyblivá čelist svěráku nesoucí jednu malou čelist, je však jedno jestli je nepohyblivá část vpředu, nebo vzadu. Často jsou opatřeny malou rovnou plochou, která slouží jako malá kovadlinka. Mohou se vyrábět buď z litiny, nebo oceli. Dílenské svěráky jsou dostupné s různou velikostí čelistí. Nejpoužívanější velikosti čelisti jsou 80, 100, 125 a 150 mm. [10][13]



Obr. 1-9 Dílenský svěrák [10]

Svěráky pro drobné práce mají podobné vlastnosti jako dílenské. Jsou to malé svěráky pro všestranné použití s čelisti o velikosti okolo 45 mm, lze tedy do nich upínat jen malé předměty. Pro delší životnost jsou vyrobeny z oceli. Velkou výhodou jsou prismatické čelisti pro upínání válcových předmětů. Upínají se ke stolu pomocí svěrky, což umožňuje snadnou přenositelnost. Některé druhy mají kloub umožňující naklonění svěráku o 90° a otáčení svěráku o 360°. V obchodech nejčastěji najdete značku Minor. [10]



Obr. 1-10 Svěrák Minor [10]

Svěráky pod vrtačku jsou určeny k upínání obrobků ke stolním nebo stojanovým vrtačkám vhodných pro domácí použití či k běžné údržbě. Tento druh se vyznačuje nízkými čelistmi a malou tuhostí materiálu, kterým je nejčastěji litina. Je zde i horší vedení čelistí a proto jsou určeny zejména pro kutily. Výhodou je nízká cena a dostupnost v obchodech.

K zajímavému druhu patří křížový svěrák, který umožňuje podélný a příčný posuv. Díky tomu lze vyvrtat otvory na různých místech obrobku bez manipulace s obráběným předmětem. [10]



Obr. 1-11 Svěrák pod vrtačku [10]



Obr. 1-12 Křížový svěrák [10]

Strojní svěrák se používá k upínání obrobků na frézkách a vrtačkách. Vyniká materiálovým zpracováním, přesností a tuhostí pro přesné a pevné upnutí obráběného materiálu. Použitím axiálního ložiska je zlepšena funkčnost upínacího mechanismu. Různých modifikací a speciálních provedení je mnoho druhů. U těchto svěráků je však horší dostupnost v obchodech a proto se hodí spíše do kvalifikovaných strojařských firem. [10]



Obr. 1-13 Strojní svěrák [14]

1.3 Designérská analýza

V současnosti se na trhu vyskytuje široká nabídka svěráků od různých výrobců. Svěrák má několik druhů, které mají mnoho funkcí. Tyto funkce se mohou i kombinovat. V této části bakalářské práce bych ukázal a probral stávající typy, které se specializují jen na určitý druh práce a také nové a zatím ne tak známé multifunkční svěráky.

1.3.1 Dílenský svěrák York handy

Nejdostupnější svěrák na českém trhu pro drobné práce v dílně. Je opatřeny malou rovnou plochou, která slouží jako kovadlinka. Ke stolu se přiděluje pomocí svěrky, díky které se svěrák stává mobilnější, a můžete jej přemísťovat po pracovní ploše. Má také otočnou desku s polohovacími šrouby. Pro práci s měkkými předměty se dají na nástavce, vyrobené z kalené oceli, přidělat vložky z hliníku, korku, pryže nebo plsti. Tento typ dílenského svěráku značky York, můžete najít v různých modifikacích, velikosti, váhy, stylu upínání ke stolu, nebo v možnostech polohovatelnosti. Hned po svěrácích značky York jsou v žebříčku popularity svěráky značky Kasper, které se jen lehce liší v tvarovém řešení.

Naprostá většina dílenských svěráků napodobuje historický vzhled. Tento tvar je organický a působí robustně pro snadnou výrobu, ale hlavně vyjadřuje vlastnosti svěráku, který by měl působit pevně a nerozbitně. [15]



Obr. 1-14 Dílenský svěrák York handy [15]

1.3.2 Dílenský svěrák s pedálem

Velmi kvalitní svěrák s pedálem pro bezpečné a rychlé upínání, kde obrobek může být držen oběma rukama a pomocí nožního pedálu se upínaný materiál předepne. U svěráku je na pevně připevněná přední část, zatímco zadní se pohybuje směrem od obsluhy. Velkým přínosem u tohoto svěráku jsou čelisti, které lze stranově vysunout pro upínání tyčí a trubek ve svislé poloze. [10]



Obr. 1-15 Dilenský svěrák s pedálem [10]

1.3.3 Svěrák Heuer

1.3.3

Tradiční svěrák od firmy Heuer s dlouholetou historickou tradicí je jako jeden z mála svěráků celý kovaný z ocelí. Vzhledem k výrobnímu materiálu jsou kovádlíka a tělo zabudované v jednom. Čelisti se od vrchu dolů výrazně zužují z důvodu výhody svislého uchycení širších předmětů. Nepůsobí příliš robustně, ale za to má přesné dvou-hranolové nastavitelné vedení, které zajišťuje pevné a přesné upnutí. Ke stolu je připevněn na pevně bez možnosti polohovatelnosti. Nevýhodou je zde z mého pohledu malá kovádlíka. [16]



Obr. 1-16 Svěrák Heuer [16]

1.3.4 Pravoúhlý svěrák York

1.3.4

Tento typ od společností York je určen pro upínání dvou předmětů. Jedná se o pravoúhlý svěrák pro upínání dílců pro klížení nebo svařování. Zaručuje pravý úhel spojovaných dílců a umožňuje upínání různě silných předmětů. Design je zde zcela

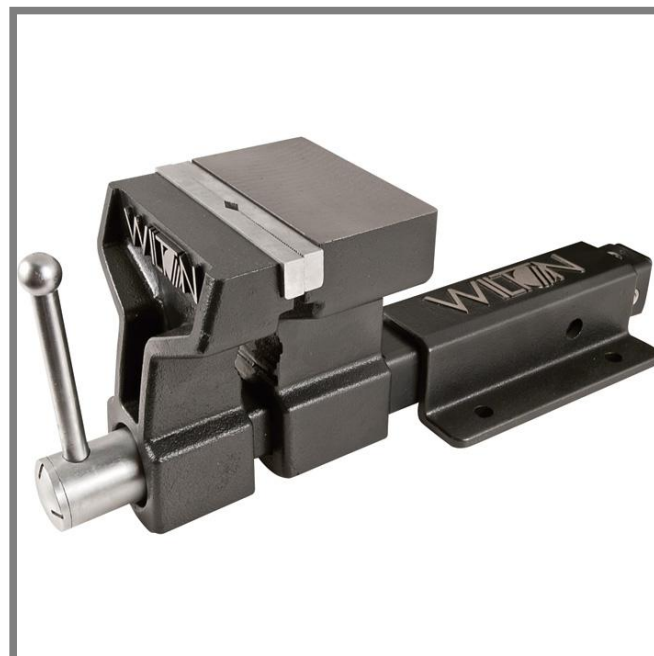
podroben funkci. Čelisti jsou nízké a jednoduché, aby nezabíraly zbytečně moc místa a umožňovaly pevné upnutí. [17]



Obr.1-17 Pravoúhlý svěrák York [17]

1.3.5 Svěrák Wilton ATV

Přenosný svěrák, z dílny firmy Wilton, je význačný svou mobilitou, robustní silou a spolehlivou funkčností. Wilton ATV může být namontovaný na plošinu nebo lavici pomocí přiloženého držáku. Je snadno přenositelný i přes jeho robustní tvar, který je odlehčen hmotovým vybráním, jak na přední tak i zadní čelisti. Má ryze geometrický a technický tvar, který podporuje černé barevné zpracování. [19]



Obr. 1-18 Svěrák Wilton ATV [19]

1.3.6 Multifunkční stojanový svěrák Sheppach

Třínohý dílenský svěrák vhodný pro veškeré dílenské práce (řezání, vrtání, broušení,...) Upínání je zde založené na odlišném principu než u běžných svěráků. Se zadní čelistí se může volně posouvat. Při vkládání předmětů může uživatel použít obě ruce, a když má předmět v optimální poloze, připne zadní čelist pomocí nožní páky. Dále má zabudované zamykací tlačítko, které předmět bezpečně zajistí. Stejně jednoduše se předmět i odblokuje a vyjme. Díky velkému rozsahu čelistí až 950 mm se mohou do svěráku upevnit větší předměty, od tenkého plechu po dveře položené na šířku. I když je celokovová konstrukce svěráku velmi robustní, díky přijatelné váze a hlavně systému snadného složení je vhodný i na převážení nebo skladování. [18]



Obr. 1-19 Multifunkční stojanový svěrák Sheppach [18]

2 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

V historii bylo základní a takřka jedinou funkcí svěráku svírat určitý objekt. Byly to vždy jen dvě čelisti nebo dvě desky, které se proti sobě pohybovaly po horizontální dráze.

Tím jak rostla náročnost řemeslné výroby, rostla i funkční náročnost svěráku, kde se tvary musely přizpůsobovat určitému okruhu práce. Svěráky se začaly dělit do určitých odvětví a jejich tvary se začaly výrazně lišit. Začaly se brát ohledy na jejich velikost, přesnost vedení, multifunkčnost a také na hygienu.

2.1 Cílová skupina uživatelů

V současné době je mnoho pracovních odvětví, jichž je svěrák nedílnou součástí.

Jako ideální cílovou skupinou jsou domácí kutilové, kteří svěrák používají na mnoho prací. Nejčastěji vykonávané práce na svěráku jsou řezání, vrtání a broušení. Pro tyto práce je důležité, aby svěrák splňoval všechny funkční požadavky a umožňoval tak snadnou práci.

Tuto cílovou skupinu jsem zvolil také proto, že do této skupiny spadám i já sám. Tak mohu zblízka prozkoumat a zhodnotit všechny důležité aspekty pro výrobu ideálního svěráku. Mým hlavním cílem je navrhnout design svěráku, který prohloubí vztah kutila se svěrákem a udělá z něj užitečného pomocníka do dílny.

2.2 Analýza jednotlivých aspektů svěráku

V této části mé bakalářské práce budu řešit jednotlivé důležité aspekty dílenského svěráku. Zhodnotím jejich klady a zápory a vytyčím si cíle, které bych chtěl v této práci splnit.

2.2.1 Celkový tvar svěráku

Současné tvary svěráků se především podřizují výrobnímu procesu. Svěráky tedy mají často organický tvar, který se dobře odlévá. Při navrhování bych chtěl spíše pracovat s geometrickým tvarem, který by se však dal taktéž dobře odlévat.

2.2.2 Zvolení pohyblivé části

U svěráku se vždy pohybuje pouze jedna čelist. Je však důležité určit, jestli se bude pohybovat přední nebo zadní. Převážná většina dílenských svěráků má pohyblivou přední čelist. Je to z toho důvodu, že zadní část má na sobě kovadlinku, která inkasuje tvrdé rány kladivem. Kdyby tato část byla pohyblivá, mohlo by docházet k častým poruchám vedení. Avšak u typu s pohyblivou přední čelistí, je nevýhodou nepřesné vedení. Přední čelist se vlivem velké vůle kýve, a tento efekt se s délkou vysunutí násobí.

Pohyblivou zadní část mají spíše menší svěráky, které potřebují přesné vedení, a neobsahují kovadlinku. Volba je tedy dosti problematická, a proto při navrhování budu brát v úvahu obě varianty pohyblivosti.

2.2.3 Volba mechanismu

2.2.3

Svěrák se může pohybovat na principu třech mechanismů. Na hydraulickém, pneumatickém a šroubovém, jak jsem již výše uvedl v technické analýze. Hydraulický a pneumatický mechanismus se používá u velkých výrobních linek, které potřebují pravidelné a cyklické svírání, a proto se příliš nehodí do domácích dílen. Šroubový mechanismus je dobrý pro uživatele tím, že si opracovávaný předmět utahuje sám, vlastní silou podle libosti. Při navrhování budu počítat se šroubovým mechanismem.

2.2.4 Polohovatelnost

2.2.4

Současným trendem u všech svěráků je, mít co nejširší škálu polohovatelnosti. Mezi tyto patří otáčení svěráku kolem vlastní osy o 360° na kulaté podstavě a dále náklon svěráku o 90°, či upínání ke stolu pomocí svěrky. Často jsou tyto možnosti polohovatelnosti kombinované. Tento trend mi nepřijde příliš vhodný, protože každá možnost nastavení ubírá svěráku na pevnosti.

2.2.5 Údržba

2.2.5

Nejnáchylnější částí na usazování prachu a různých nečistot je závit. U některých typů svěráku je závit nekrytý a u některých krytý. Na nekrytý závit se usazují různé nečistoty, odřezky a prach. Usazené nečistoty zhorší vedení závitu a nečistoty se nachytají i na matici. Svěrák se pak hůře utahuje. Tento problém může vést až k naprosté dysfunkci závitu. Poté se musí závit a matice vyjmout a vyčistit. Pro svůj návrh tedy volím krytý závit.

2.2.6 Kovadlinka a vratidlo

2.2.6

Kovadlinka je nedílnou součástí svěráku. Je celá řada úkonů při práci s materiálem (ohýbání, rozklepání, apod.), kdy je kovadlinka velmi užitečným pomocníkem. U dílenských svěráků je tedy kovadlinka nutná.

Vratidlo je základní součástí všech svěráků. Už od prvního litinového svěráku se tato součást nezměnila. U vratidla je nejdůležitější, aby se dalo pohodlně uchopit, ale hlavně by nemělo překážet při práci.

2.3 Cíl práce

2.3

Po celkové analýze jsem se rozhodl pro navrhování dílenského svěráku. Cílovou skupinou jsou domácí kutilové, převážně muži středního a vyššího věku.

Výše uvedený rozbor jednotlivých aspektů bych shrnul do několika bodů, které se pokusím ve svém navrhování splnit.

- Použití šroubového mechanismu
- Pevné uchycení nebo pouze jedna možnost nastavení
- Krytý závit
- Užití kovadlinky
- Odlehčení tvaru
- Prohloubení vztahu kutila se svěrákem

3 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

V počátečních fázích samotného navrhování jsem se nejdříve snažil pojmout svěrák odlišným způsobem. Ve svých prvních skicách jsem se pokoušel o vertikální vedení, které by ozvláštnilo typické pojetí svěráků. Při podrobném zkoumání vertikálního vedení se však okamžitě začaly objevovat problémy s umístěním páky a samotné řešení by bylo velice problematické. Proto jsem od této myšlenky upustil.

Další skici se už tedy držely stávajícího horizontálního vedení. Následně jsem se snažil o dynamický tvar, který se však ke svěráku příliš nehodí. Jedna čelist svěráku se sice pohybuje, ale velmi pomalu. Svěrák je spíše statický objekt, který by měl působit pevně a nerozbitně.

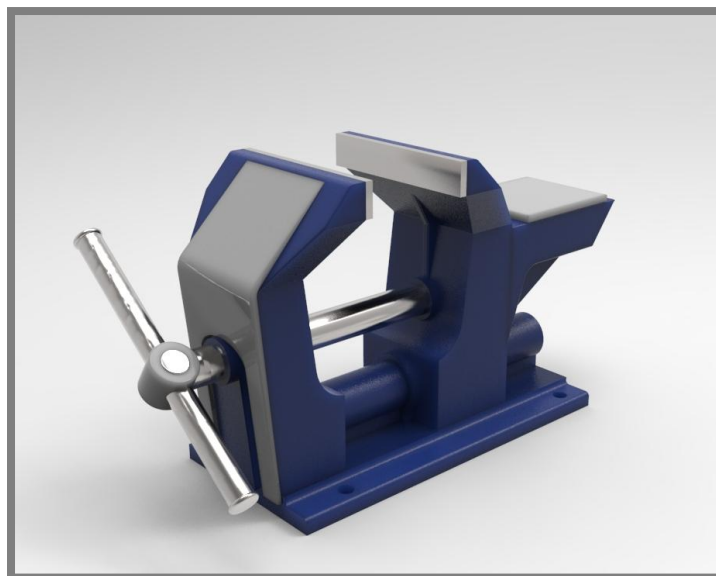
Všechny další cesty navrhování mě nakonec dovedly k myšlence, tvar svěráku zjednodušit a propojit organický tvar s tvarem geometrickým.

3.1 Varianta I

Při navrhování této varianty jsem se snažil o co nejčistší geometrii. Nejvíce jsem se zaměřil na půdorys svěráku, který je inspirovaný stiskem lidské ruky. Tato myšlenka je aplikovaná i na čelní pohled, kde z kvádřové podstavy lineárně roste přední čelist, která je od dvou třetin své délky symetricky rozšiřována šikmou linkou a rovnoměrně vede až do vrcholu čelisti. Čelisti jsou v tomto případě vysoké, aby se do nich vydaly větší předměty.

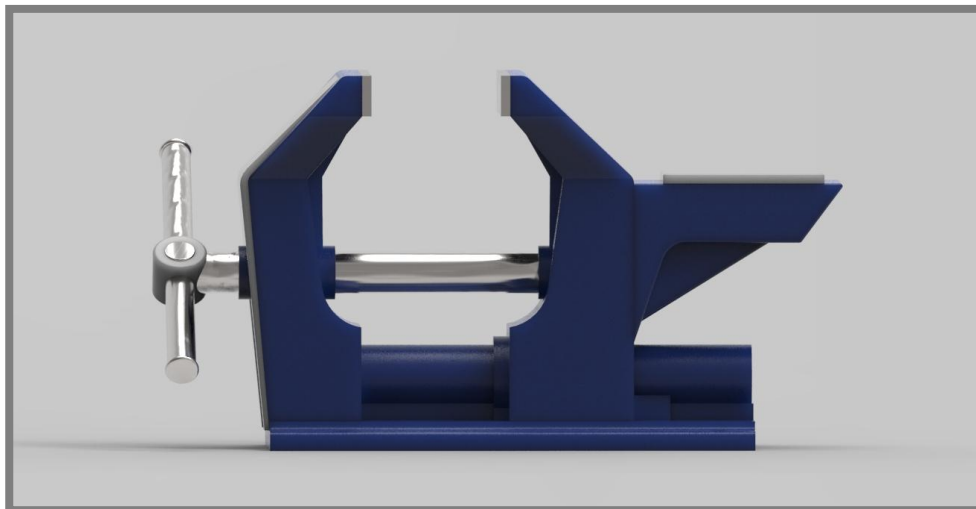
Jako pohyblivá část svěráku byla zvolena čelist zadní, ze které vyrůstá kvádr, který byl na konci zkosený. Na tuto část byla umístěna kovadlinka. Zkosený kvádr byl podepřený širokým žebrem pro větší pevnost. Vedení tvořil válec, který byl s podstavou spojený pravidelným lichoběžníkem. Tento tvar by měl zajišťovat přesné vedení.

Hlavním cílem bylo však vytvořit rovnou plochu v přední části, na kterou by bylo možné psát tužkou (rychlé poznámky o rozměrech a délkách apod.).



Obr. 3-1 Varianta I

Byla tu i myšlenka inovace vratidla, které by fungovalo na principu rychloupínací páčky (viz upínání kola u jízdních kol). Jakmile by utahování začalo jít ztěžka, páčka by se překlápila o 180° a pevně by tak dotáhla upínací předmět.



Obr. 3-2 Boční pohled varianty II

Celkový tvar však působil až moc lehkým a nestabilním dojmem. Vysoko položený závit zabíral příliš mnoho místa a zároveň negoval myšlenku upínání větších předmětů do vysokých čelistí. Utahovací páka při bližším zkoumání byla příliš složitá a neměl jsem dostatek znalostí, abych tuto inovaci dovedl do funkční podoby. Tuto myšlenku jsem tedy zavrhl a v dalších řešeních už jsou použita tradiční vratidla.

3.2 Varianta II

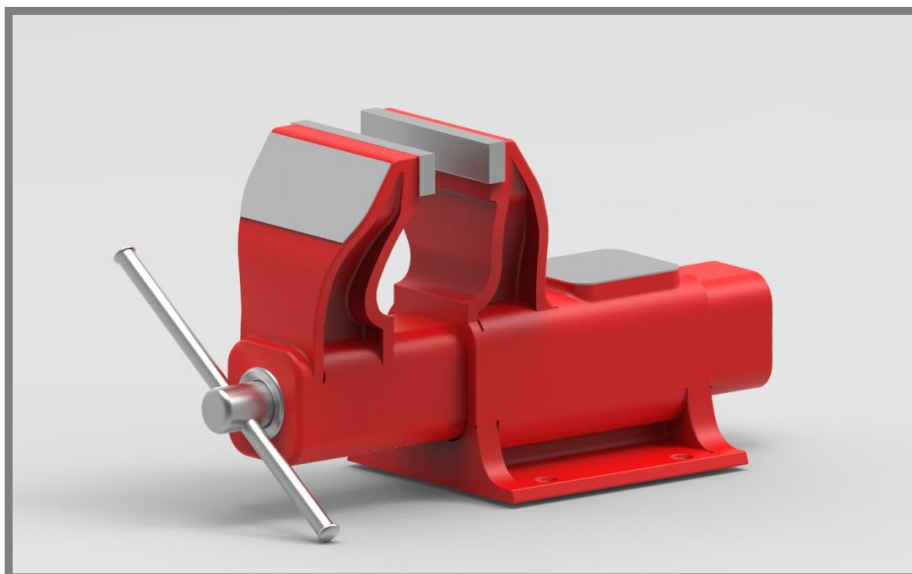
U druhé varianty pro mě bylo důležité zachovat myšlenku psaní na svěrák. Celkový tvar se trochu změkčil. Nebyl už tvořen jen rovnými linkami, ale byly přidány i ladné oblé křivky, které tvořily lehký organický tvar. Byla zde změněna pohyblivá část svěráku, kde se v tomto případě pohybovala přední čelist.

Kolejnici tvořil kvádr se zaoblenými hranami a stejný tvar mělo i tělo, které na sobě neslo kovadlinku.

Spodní podstava tvořená úzkým kvádrem se plynule napojovala pomocí postraních žeber až do těla. Svěrák byl nepolohovatelný a bylo užito běžné vratidlo. Dalším výrazným prvkem bylo vybrání hmoty ze stran čelistí. Hloubka vybrání byla nejhlubší v místě spojení čelistí s kolejnici. Vybrání pak plynule navazovalo až do vrcholu čelistí.

Od této varianty jsem upustil pro příliš jednoduchý tvar kolejnice a těla, který nekorespondoval s hmotovým vybráním po bočních stranách.

Díky vysokým čelistem a hmotnému vybrání by se také mohlo zdát, že čelisti působí křehkým dojmem.



Obr. 3-3 Varianta II

3.3 Varianta III

Tvarově vychází z předešlé varianty, kde bylo nosným prvkem hmotové vybrání z boční strany čelistí. Z první varianty byla použita stejná vodicí dráha a myšlenka posouvat zadní čelist.

Vybrání zde bylo použito u všech částí svěráku. Cílem bylo tvar co nejvíce odlehčit. Vzniklé vybrání a díry byly využity jako odkládací prostor pro různé pracovní pomůcky. Dále zde byl kladen větší důraz na ergonomii, a proto se psací plocha více zkosila.



Obr. 3-4 Varianta III

V této variantě jsem se také vydal novou cestou uchycení svěráku ke stolu. Byla zde použita svěrka, která by umožňovala svěrák přenášet. Do této části byly také umístěny díry, které by sloužily k odkládání pracovních nástrojů. Zadní část nesoucí kovadlinku byla rozšířena o úložný prostor na šroubky, vrtáky apod.

Nicméně s průměry snahy zde navrhnout multifunkční svěrák, jsem tuto myšlenku překombinoval a svěrák působil až příliš robustně. V dalším navrhování mi šlo o zjednodušení tohoto tvaru.

3.4 Finální řešení

3.4

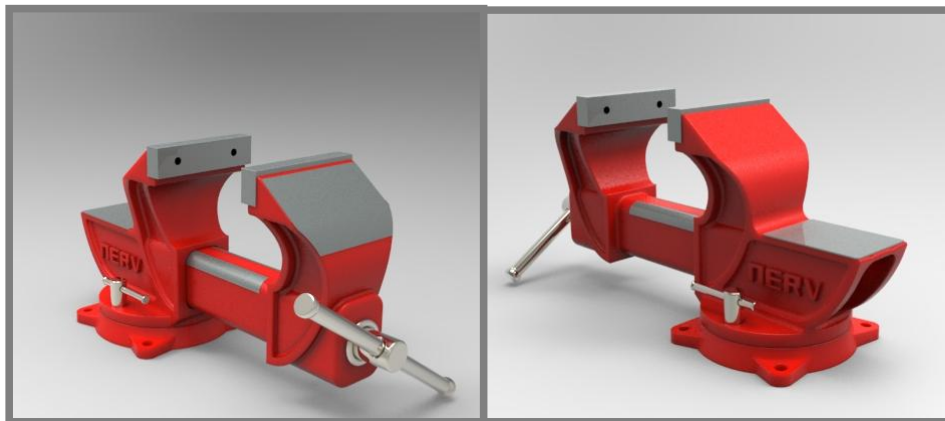
Finální řešení vzniklo spojením druhé a třetí varianty. Zachoval jsem vybrání hmoty po stranách všech částí svěráku, což byl nejvýraznější prvek třetí varianty. Z druhé varianty bylo použito vedení, které ve finálním řešení koresponduje s celým tvarem svěráku. Jako pohyblivá část byla zvolena přední čelist a dále byla přidána kruhová podstava, která umožňuje otáčení svěráku kolem své osy o 360 °.



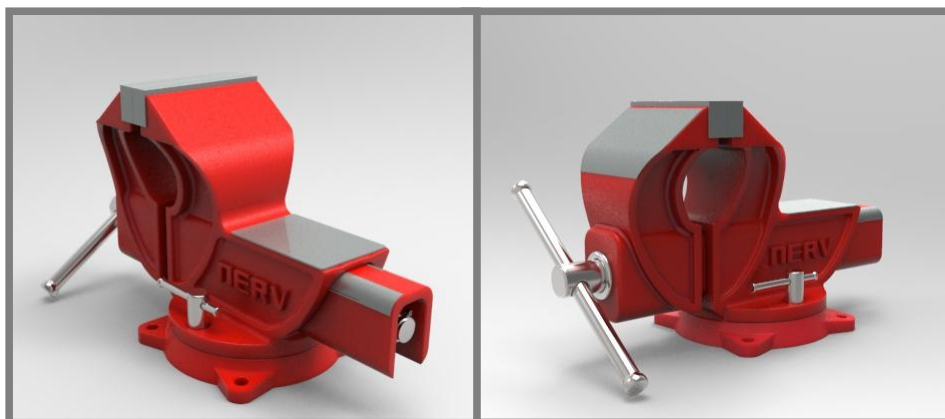
Obr. 3-5 Finální řešení

4 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

Cílem bylo propojit organické křivky s celkovým geometrickým tvarem. Převážná většina dílenských svěráků má spíše organický tvar, který se dá jednoduše odlít. Jejich tvar je tedy podřízen výrobě. V mé bakalářské práci jsem se na svěrák díval jako na technickou věc, a proto jsem chtěl do tvaru zařadit jistou geometrii, která působí funkčně a technicky.



Obr. 4-1 Perspektivní pohledy s maximální délkou upnutí čelistí



Obr. 4-2 Perspektivní pohledy se zavřenými čelistmi

Celkový tvar navrženého svěráku plně přiznává a respektuje jeho primární a tři sekundární funkce. Primární funkcí svěráku je svírání předmětu. Ta je plně podpořená symetrickými čelistmi jdoucími proti sobě po horizontální dráze. Čelisti jsou symetrické z důvodu rovnováhy. Jsou to dvě části, které jsou si rovny, a každá svírá předmět stejně velkou silou.

Z čelního pohledu se čelist, ve třetině své výšky, začíná rozšiřovat po ladné křivce, až do nosníku nástavců, kde už dále hranu tvoří přímka. Vzhledem k tomu, že mi inspirací byla lidská ruka, vzniká mezi čelistmi vejčitý tvar, který vytváří dostatečný prostor pro uchycení nerovnoměrných předmětů.

Z přední čelisti stoupá dutá kolejnice ve tvaru kvádrů se zaoblenými hranami, která zajíždí do zadní čelisti. Na zadní čelist je pak napojené tělo svěráku.

Na těle svěráku je umístěna kovadlinka, která kopíruje obdélníkový tvar těla. Kovadlinka zajišťuje jednu ze sekundárních funkcí, umožňující opracování předmětu pomocí kladiva.

Z důvodu odlehčení celkového tvaru svěráku, je na čelistech a těle udělané oboustranné hmotové vybrání. Hloubka vybrání kopíruje křivku tvořící čelní tvar čelisti. Tím vzniká po stranách žebrování, které podporuje technický vzhled svěráku. Další ze sekundárních funkcí je psaní na přední čelist. Aby bylo psaní možné, bylo nutné na čelní straně zachovat rovinu.

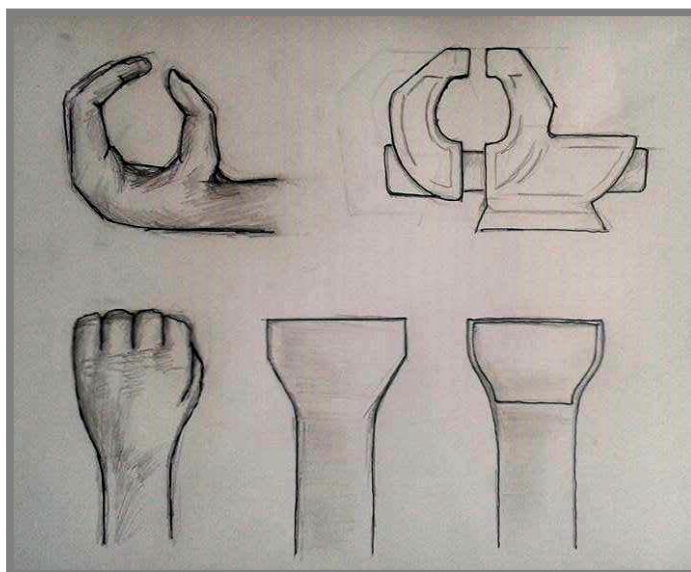
Podstava umožňuje poslední sekundární funkci, kterou je otáčení svěráku kolem své osy o 360°. Pro možnost otáčení musí mít podstava kruhovou základnu. Tvar podstavy tedy tvoří sražený kužel, ze kterého vycházejí úchyty.

4.1 Inspirace tvaru

Boční tvar čelistí je inspirovaný stiskem lidské ruky, kde přední čelist znázorňují čtyři prsty. Ty jsou v opozici vůči palci, který znázorňuje zadní čelist. Na zadní čelist pak navazuje tělo svěráku, jako předloktí na palec.

Čelní tvar je také inspirovaný lidskou rukou, ale tentokrát z čelního pohledu. Čelist se od spodu rozšiřuje po křivce kopírující tvar lidského zápěstí. V historii lidé svírali předměty pouze rukou, která má se svěrákem stejnou svírací funkci, a proto jsem tvar lidské ruky aplikoval do svého designu.

4.1



Obr. 4-3 Skici - inspirace lidské ruky

5 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Konstrukčně technologické řešení

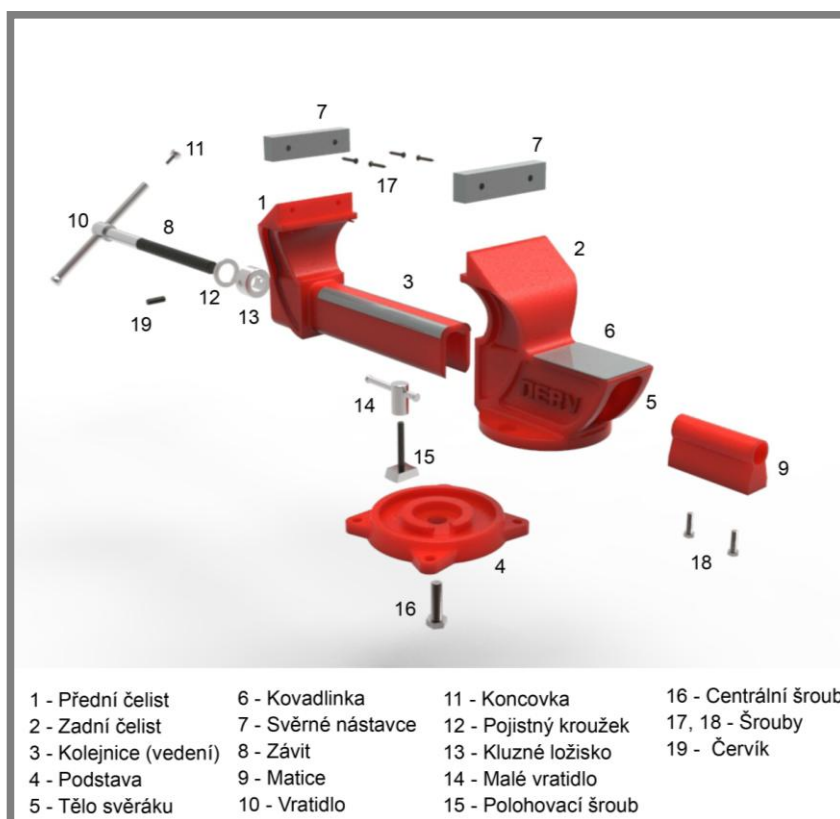
Dvěma hlavními částmi svěráku jsou přední a zadní čelisti. Ty na sobě nesou další komponenty zajišťující správnou funkci nástroje.

Přední čelist nese kolejnici procházející zadní čelistí, společně s tělem svěráku. Spolu tak vytváří posuvné vedení, které zajišťuje horizontální přímočarý posuv.

Pohyb zprostředkovává trapézový závit o průměru 16 mm. Závit je otáčen pomocí vratidla, které má jednu vyjímatelnou koncovku pro nasouvání páky do hlavy šroubu. Aby závit při pohybu táhl celou přední čelist, je při vstupu brzděn pojistným kroužkem a z vnitřní strany je těsněn kluzným ložiskem, které je k závitu připevněno pomocí červíku.

Svěrné nástavce jsou k čelistem připevněny dvojicí šroubů o průměru 6 mm. Podstava je k tělu přichycena centrálním šroubem a ke stolu připevněna čtveřicí upevňovacích šroubů.

Otáčení kolem osy umožňují zkosené mezikruhové drážky uvnitř podstavy, po kterých se posouvá pohybový šroub. Aby bylo možné šroub při kompletaci zasunout do drážek, má podstava vnitřní vybrání, kterým se následně vedení pohybového šroubu dostane do mezikruhové drážky.

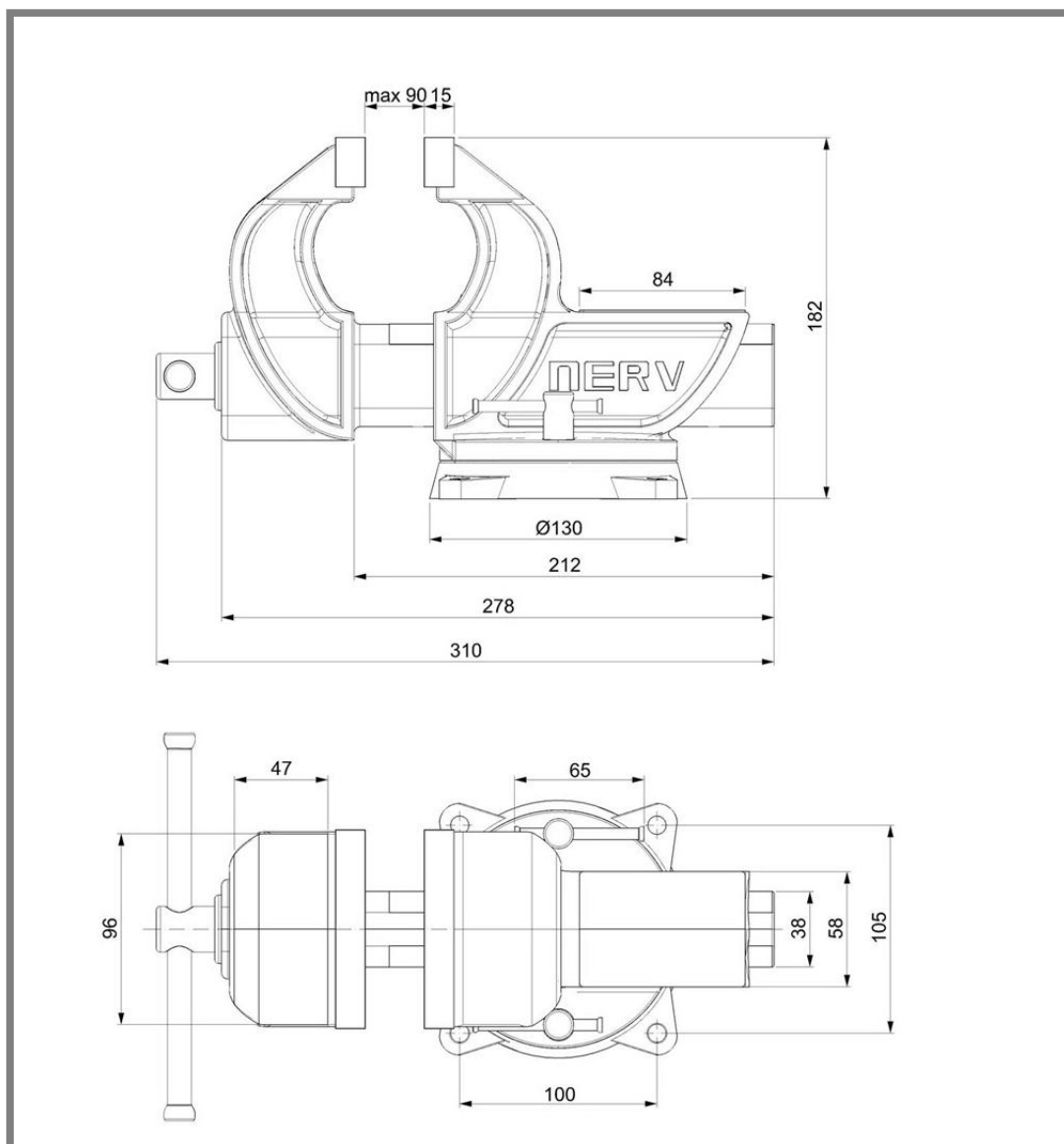


Obr. 5-1 Konstrukce svěráku

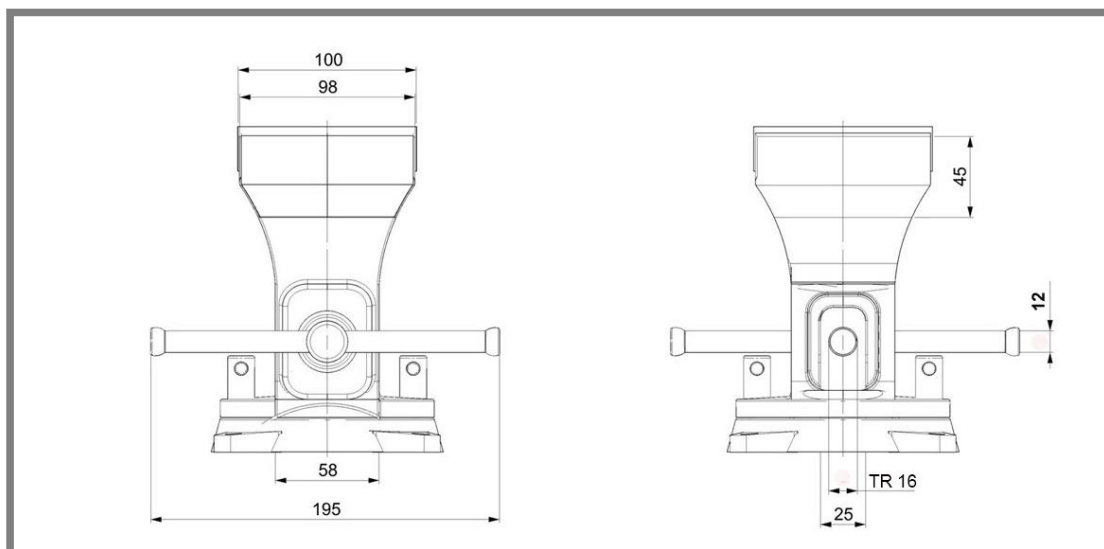
5.1.1 Rozměry a hmotnost

Maximální délka upnutí je 90 mm. Ta je dána délkou závitu, který společně s kolejničí a závitem, drží svěrák pohromadě. Celková délka svěráku při maximálním rozevření je 320 mm. Hmotnost svěráku je 14 kg.

Svěrák by se mohl vyrábět v různých velikostech. Zaleží na šířce nástavců, které jsou nejběžnější v rozsahu 80, 100, 125 a 150 mm. Celkové rozměry svěráku by se pak přizpůsobily dané šířce. S šířkou nástavců zároveň roste i délka upnutí. Kdyby se uživateli zdál svěrák malý nebo naopak velký, byly by tu dostupné další tři velikosti.



Obr. 5-2 Bokorys a půdorys



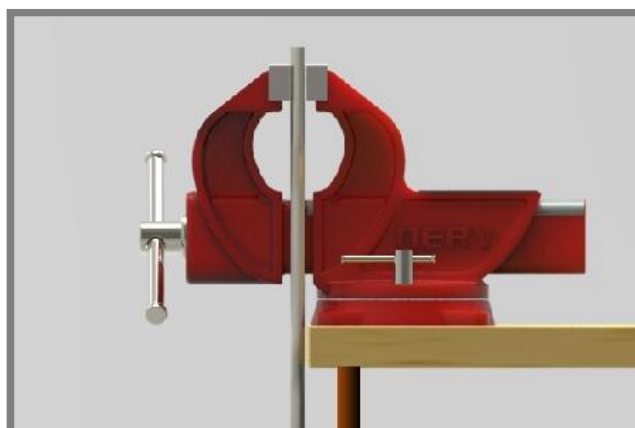
Obr. 5-3 Nárys a zadní pohled

5.1.2 Svěrné nástavce

Tyto prvky jsem volil s ohledem na jejich vyměnitelnost a dostupnost na trhu. Zachoval jsem rozměry běžně používaných svěrných nástavců. Mohou být vyrobeny z různého materiálu, a každý typ se zaměřuje na určitý druh upínaného předmětu. Nejčastějším typem jsou obyčejné rovné a dále prizmatické čelisti, pro uchycení oválných předmětů. Oba tyto druhy je možno na mnou navržený svěrák aplikovat.

5.1.3 Posuvná přední čelist

V kapitole Analýza problému a cíl práce jsem již popisoval problematiku se zvolením pohyblivé čelisti. Nakonec jsem se rozhodl pro posuvnou přední čelist a to z důvodu uchycení delších předmětů ve svislé poloze. Pokud bude svěrák připevněn ke kraji stolu, mohou se svisle upevnit libovolně dlouhé předměty. U svěráku s opačným typem posouváním je délka upínaného předmětu omezená stolem.



Obr. 5-4 Svislé uchycení dlouhého předmětu

5.1.4 Výroba a materiály

5.1.4

Jednotlivé části svěráku jsou vyrobeny ze tří materiálů. Svěrné nástavce jsou vyrobeny z kalené oceli. Čelisti a tělo svěráku se vyrábí odléváním a materiálem je zde litina. Další prvky jsou vyrobeny z oceli. Psací plocha a kovádlíka je vytvořena opracováním dané plochy.

Výsledný tvar by se z hlediska výroby částečně pozměnil. V mém návrhu by se musely vytvořit úkosy o velikosti jednoho stupně, aby bylo tělo svěráku dobře vyjímatelné z formy. Tato problematika by však musela být řešena kvalifikovanými technologi.

5.2 Ergonomické řešení

5.2

V této kapitole budu řešit jednotlivé prvky svěráku z ergonomického hlediska.

5.2.1 Vratidlo

5.2.1

Vratidlo je ve své podstatě jediným prvkem, kterého se člověk při práci se svěrákem dotýká. Při lehkém utahování člověk používá jen jednu ruku. Ergonomický aspekt páky spočívá v její nastavitelnosti, jelikož páka volně prochází hlavou šroubu, je polohovatelná a vždy po dotažení zapadne do nejnižší polohy.

Aby vratidlo zcela nepropadalo, je po obou stranách zakončené dvěma koncovými zarážkami. Pokud se po dotažení tyč ocitne ve vodorovné poloze a svou polohou brání v práci, může si uživatel páku odsunout na jinou stranu. Koncovka má tvar koule seříznuté v jedné čtvrtině jejího průměru a na tyč plynule navazuje. Kulovitý tvar koncovky také umožňuje mírné zapření zápěstí při utahování závitu.



Obr. 5-5 Detail vratidla

5.2.2 Kovadlinka

Kovadlinka je nedílnou součástí každého dílenského svěráku. Člověk při práci v dílně potřebuje rovnou plochu, do které může udeřit kladivem. V mém návrhu kovadlinka vystupuje z rovné části těla svěráku, neboť při práci na kovadlince je někdy třeba předměty ohnout o 90°.



Obr. 5-6 Detail kovadlinky

5.2.3 Psací plocha

Při práci v dílně člověk vykonává různé úkony. Když například na svěráku řeže, brousí nebo vrtá, potřebuje, aby měl výsledný předmět přesné rozměry. Pro dosažení přesných rozměrů musí uživatel daný předmět měřit a získané údaje o měření někde zapisovat.

Na psaní se samozřejmě nejčastěji používá papír, ale dílna je špinavé prostředí, kde se nachází spousta nečistot, které mohou papír zašpinit. Další nevýhodou papíru je, že se snadno pomačká a vytvořené přehyby snižují čitelnost zapsaného údaje. Svou roli zde také hraje fakt, že ne vždy má člověk v dílně po ruce papír, sešit, či blok, do kterého by mohl údaje zapisovat. Proto jsem přišel s myšlenkou, umístit na svěrák čistou a rovnou plochu, na kterou by se dalo pohodlně psát, a zapsaný údaj by na ní zůstal po tak dlouhou dobu, jak by uživatel potřeboval.

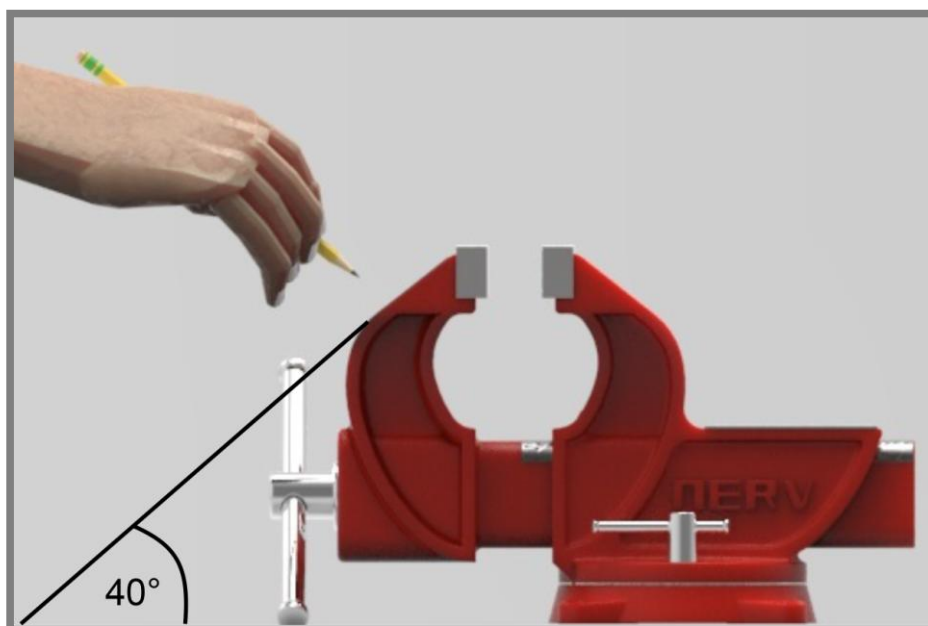
Pro vytvoření psací plochy připadaly v úvahu dvě varianty. U první varianty by psací plochu tvořila černá destička, na kterou by se psalo křídou.

V druhé variantě tvoří psací plochu opracovaná hladká plocha, na kterou by se dalo psát obyčejnou tužkou. Podobná plocha tvoří i kovadlinku.



Obr. 5-7 Varianty psací plochy

Jelikož by člověk nebyl schopný ostře psát křídou, rozhodl jsem se pro opracovanou plochu. Pro pohodlné psaní je čelist, obsahující psací plochu, nakloněna pod úhlem 40° od podstavy.



Obr. 5-8 Úhel naklonění přední čelisti

5.2.4 Otočná podstava

Funkce otáčení svěráku o 360° usnadňuje člověku vykonávanou činnost. Když chce daný předmět opracovat ze všech stran, lehce si může svěrák otočit do optimální polohy, místo aby pokaždé předmět vyndával a přetáčel. Na utahování otočné podstavy slouží dvě malá vratidla, která mají stejný tvar jako velké vratidlo.

5.2.4



Obr. 5-9 Detail podstavy

6 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

6

6.1 Barevné řešení

6.1

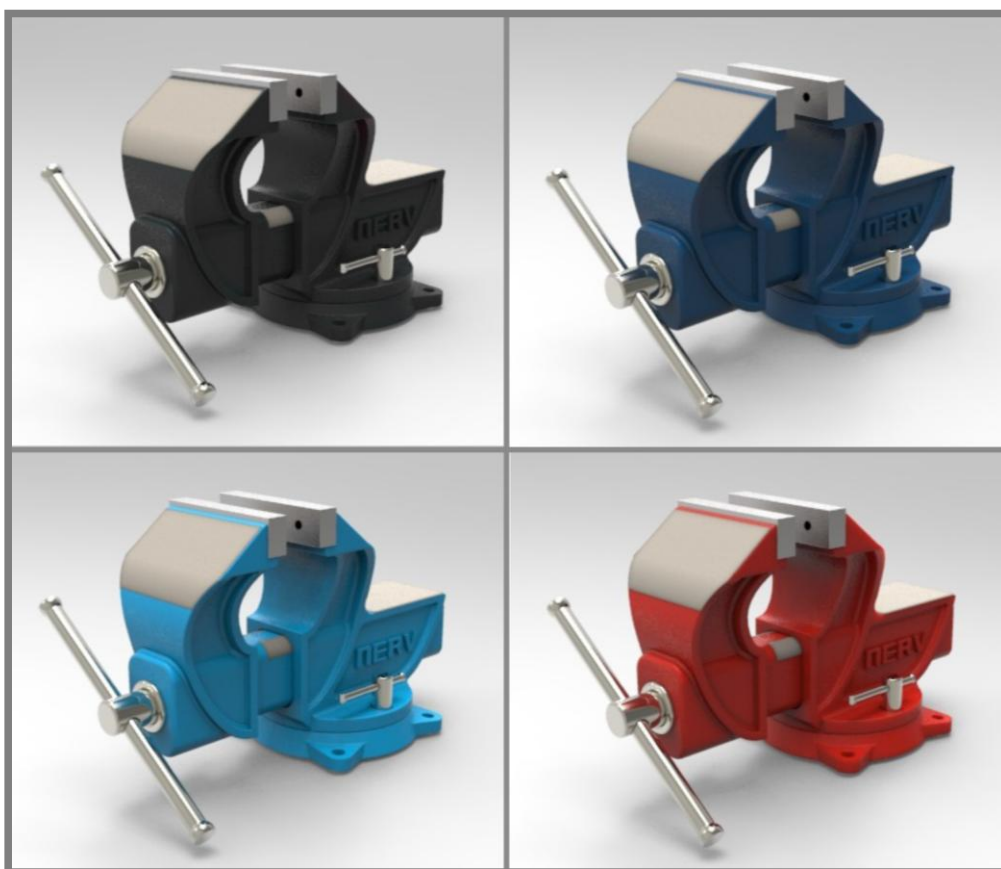
Hlavní barevné varianty jsem volil s ohledem na cílovou skupinu uživatelů, kterými jsou nejčastěji muži, a na prostor, kde je svěrák umístěn. Jelikož ostatní komponenty mají barvu danou materiálem, barevnost je řešena jen u částí vyrobených z litiny, kterými jsou čelisti, tělo a otočná podstava.

První variantou je modré provedení. Vyzařuje klid a jistotu, která je při práci důležitá. Modrá barva je spojována se stabilitou a lidé mají tendenci jí důvěřovat. Působí bezpečné a spolehlivě. Azurově modrá varianta působí podobně.

Černá barevnost má v sobě skrytou eleganci a podporuje moderní technický vzhled svěráku. Navíc na černé nejsou tolik patrné nečistoty.

Poslední variantou je červená. Její přirozeností je, že dokáže zaujmout a nemůže zůstat nepovšimnuta. Se svěrákem, podobně jako s každým dílenským nástrojem, je nutno zacházet opatrně a červená barva toto dává jasně najevo.

Finální barevná varianta je červená, nesoucí myšlenku zdůraznit svěrák jako nepostradatelný nástroj a udělat z něj dominantu dílny, která bude navozovat chuť do práce a budit potřebný respekt.



Obr. 6-1 Barevné varianty

6.2 Grafické řešení

Pro úplnost návrhu jsem vytvořil logo, které je umístěno na stěnách těla svěráku, ve volném prostoru, které vytváří žebra. Logo tvoří nápis NERV, který vznikl zkrácením anglického slova „Nerve“, o písmeno „e“. V překladu znamená žebro. Toto slovo jsem zvolil, protože žebrování je nosným prvkem mého designu a charakterizuje celkový tvar svěráku.



Obr. 6-2 Logo

7 DISKUZE

7

7.1 Psychologická funkce

7.1

Vnímání svěráku se odvíjí od celkového tvaru, barevnosti a použitých materiálů. Tvar působí více technicky, geometricky a plně přiznává svou funkci. I přes snahu odlehčení tvaru, vypadá celkový design pevně a robustně. Hlavní myšlenkou při tvorbě svěráku bylo prohloubit vztah uživatele se svěrákem. Cílem bylo udělat z obyčejného předmětu, který jenom svírá věci, a do kterého se jen bije kladivem, plnohodnotného pomocníka v dílně. Přidaná možnost psaní na svěrák tento vztah prohlubuje. Svěrák tak přináší něco nového a neotřelého. Člověk už si nemusí do dílny brát papír, či psát potřebné údaje na stůl. Teď mu stačí mít tužku za uchem a pohodlně psát na svěrák. Zároveň je plně využita přední strana čelisti, která vždy působila poněkud prázdně.

7.2 Ekonomická funkce

7.2

Použité vnitřní součásti jako vratidlo, šrouby, závit a pojistné kroužky se nijak neliší od běžných typů. Tím pádem by se výrobní náklady těchto součástí nijak výrazně cenově nevymykaly. Cenový rozdíl by rostl především při výrobě čelistí a těla svěráku, kde by byla výroba náročnější (žebrování svěráku). Další cenový nárůst by vznikl při vytváření psací plochy, kde je třeba přední plochu čelistí po odlití opravit. Celková cena svěráku by se měla pohybovat okolo 2 500 Kč. Otázkou zůstává, zda by šlo o limitovanou edici, či o sériově vyráběný produkt. Při výrobě více kusů by celková cena klesla.

7.3 Sociální funkce

7.3

Cílovou skupinou jsou hlavně muži, kteří se nebojí práce a mají rádi nové možnosti. Přidaná hodnota psaní na svěrák tomuto pojetí odpovídá. Dále pak je můj návrh především nástroj, jenž je umístěn v dílně a jeho výraz je tomu cíleně přizpůsoben. Celkové pojetí svěráku je navrženo s ohledem na jeho situování a funkci.

ZÁVĚR

Na začátku samotné práce jsem si na základě rešeršních analýz určil cílovou skupinu a svůj produkt navrhoval jako dílenský svěrák. Jelikož se design těchto svěráků podroboval výrobnímu procesu, zvolil jsem jiný pohled na věc a snažil se tvarově oprostit od organičnosti. Už od počátku jsem se snažil o geometrický a technický tvar, který bude podporovat jeho primární funkci svírání.

Přidáním opracované plochy na přední čelist vznikla nová funkce psaní na svěrák, která prohlubuje vztah s uživatelem. Dále pak jsem do svého svěráku začlenil kovadlinku a krytý závit. Velkým přínosem se stalo žebrování, čímž došlo k odlehčení tvaru. Nástroj umožňuje pevné uchycení obráběného předmětu a univerzální možnost nastavení. Můj svěrák je nejen plnohodnotným dílenským pomocníkem, ale také funkčnějším produktem.

Výsledkem mé práce je nástroj, splňující všechny funkční, technologické a estetické požadavky pro vytvoření atraktivního a inovativního svěráku.

Tímto jsem splnil své cíle, které jsem si v rámci této práce zadal.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Vývoj nářadí. *Pracovní nářadí*. In: *Wikipedia*. [online]. © 2001 [cit. 2015-03-03]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Pracovní_nářadí.
- [2] Historie Schraubstöcke. *Brockhaus Heuer*. [online]. [cit. 2015-02-25]. Dostupné z: <http://www.heuer.de/en/unternehmen/historie-schraubstoecke>.
- [3] Upínací přípravky. *Učíme v prostoru*. [online]. [cit. 2015-02-28]. Dostupné z: http://uvp3d.cz/drtic/?page_id=2991.
- [4] Work Vises. *Chest of books*. [online]. © 2007-2014 [cit. 2015-03-17]. Dostupné z: <http://chestofbooks.com/home-improvement/workshop/Machine-Shop-Work/Work-Vises.html#.VViLt7ntmko>
- [5] Šroubový mechanismus. *ELUC*. [online]. [2014] [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://eluc.cz/verejne/lekce/1906>
- [6] Hydraulické mechanismy. *ELUC*. [online]. [2014] [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://eluc.cz/verejne/lekce/1912>
- [7] Hydraulic Vises. *Kurt work*. [online]. ©2015 [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://www.kurtworkholding.com/hydraulic-vises.php>
- [8] Pneumatický mechanismus. *ELUC*. [online]. [2014] [cit. 2015-03-18]. Dostupné z: <http://eluc.cz/verejne/lekce/1913>
- [9] MÍČKAL, Karel. *Strojnictví - Části strojů pro učební a studijní obory SOU a SOŠ*. 1. vydání. Praha: Sobotáles, 1995. 220 s. ISBN 80-85920-01-8. [cit. 2015-03-28].
- [10] *Jak koupit svěrák?*. [online]. © 2009 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.jak-koupit-sverak.cz/>
- [11] VOJTĚCH, Dalibor. *Kovové materiály*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006, 185 s. ISBN 80-7080-600-1.
- [12] Jaký je rozdíl mezi ocelí a litinou. *Ontola*. [online]. © 2015 [cit. 2015-03-09]. Dostupné z: <http://www.ontola.com/cs/di/jaky-je-rozdil-mezi-3>
- [13] ZEMAN, Pavel. *Svěráky. Český kutil*. [online]. © 2007 – 2015 [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.ceskykutil.cz/sveraky>
- [14] Hydraulický strojní svěrák. *Strojní svěráky*. [online]. © 2008 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: http://shop.strojnissveraky.cz/product_info.php?cPath=56&products_id=107
- [15] Stolní svěrák York handy. *Kovonastroje*. [online]. © 2014 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.kovonastroje.cz/Upinaci-nastroje/Sveraky/Sveraky-dilenske-a-zamecnicke/Stolni-sverak-York-HANDY-63mm.html>
- [16] Svěrák Heuer. *Domaci-elektro*. [online]. © 2007-2010 [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.domaci-elektro.cz/d-sverak-heuer-100100,-100-mm.html>
- [17] Pravouhlá zvířka. *Uni-max*. [online]. © 1996 – 2015 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.uni-max.sk/pravouhla-zvierka-100-60/d/>
- [18] Mj 180 - multifunkční stojanový svěrák. *Garland*. [online]. © 2006 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: <http://www.garland.cz/e-obchod/mj-180-multifunkcni-stojanovy-sverak-334685.html>
- [19] Wilton ATV All-Terrain Truck Vise. *Northerntool*. [online]. © 2014 [cit. 2015-03-24]. Dostupné z: http://www.northerntool.com/shop/tools/product_200624065_200624065

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1-1 Upínání pomocí klínu a kladiva [2]	14
Obr. 1-2 Svěrák Heuer primus [2]	15
Obr. 1-3 Konstrukce svěráku [4]	16
Obr. 1-4 Prizmatické čelisti [10]	17
Obr. 1-5 Pevný svěrák [3]	18
Obr. 1-6 Otočný svěrák [3]	18
Obr. 1-7 Samo středící svěrák [3]	19
Obr. 1-8 Otočný a sklopný svěrák [3]	19
Obr. 1-9 Dílenský svěrák [10]	20
Obr. 1-10 Svěrák Minor [10]	20
Obr. 1-11 Svěrák pod vrtačku [10]	21
Obr. 1-12 Křížový svěrák [10]	21
Obr. 1-13 Strojní svěrák [14]	21
Obr. 1-14 Dílenský svěrák York handy [15]	22
Obr. 1-15 Dílenský svěrák s pedálem [10]	23
Obr. 1-16 Svěrák Heuer [16]	23
Obr. 1-17 Pravoúhlý svěrák York [17]	24
Obr. 1-18 Svěrák Wilton ATV [19]	24
Obr. 1-19 Multifunkční stojanový svěrák Sheppach [18]	25
Obr. 3-1 Varianta I	28
Obr. 3-2 Boční pohled varianty II	29
Obr. 3-3 Varianta II	30
Obr. 3-4 Varianta III	30
Obr. 3-5 Finální řešení	31
Obr. 4-1 Perspektivní pohledy s maximální délkou upnutí čelistí	32
Obr. 4-2 Perspektivní pohledy se zavřenými čelistmi	32
Obr. 4-3 Skici - inspirace lidské ruky	33
Obr. 5-1 Konstrukce svěráku	34
Obr. 5-2 Bokorys a půdorys	35
Obr. 5-3 Nárýs a zadní pohled	36
Obr. 5-4 Svislé uchycení dlouhého předmětu	36
Obr. 5-5 Detail vratidla	37
Obr. 5-6 Detail kovadlinky	38
Obr. 5-7 Varianty psací plochy	39
Obr. 5-8 Úhel naklonění přední čelisti	39
Obr. 5-9 Detail podstavy	40
Obr. 6-1 Barevné varianty	41
Obr. 6-2 Logo	42

SEZNAM PŘÍLOH

Fotografie modelu (A4)

Zmenšený poster (A4)

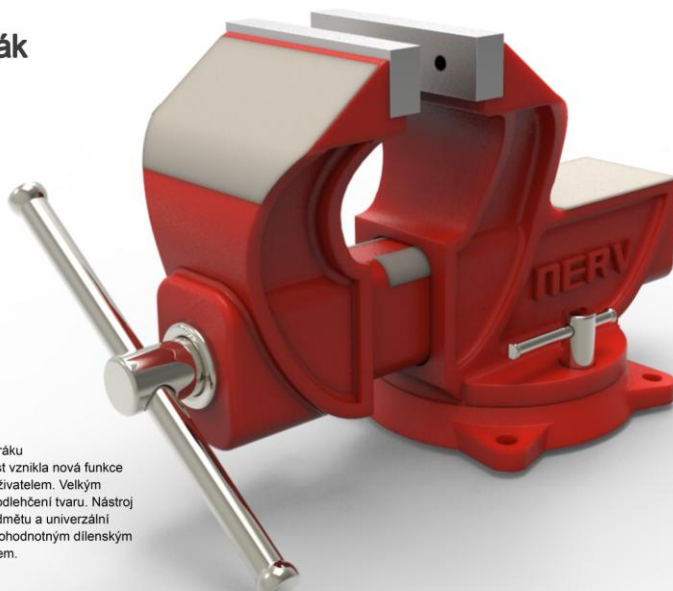
Poster A1

Model M 1:1

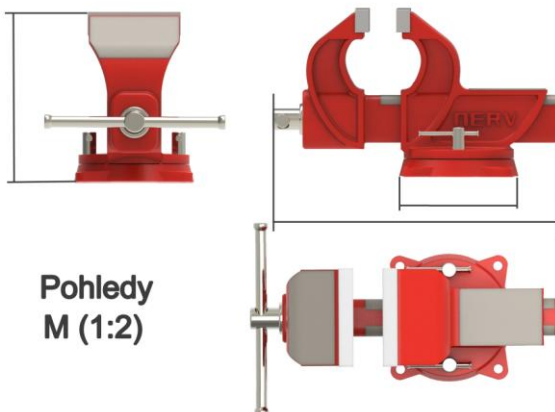
ZMENŠENÝ POSTER

NERV

Dílnský svěrák



Cílem této bakalářské práce je designe svěráku. Přidáním opracované plochy na přední čelist vznikla nová funkce psaní na svěrák, která prohlubuje vztah s uživatelem. Velkým přínosem se stalo žebrování, čímž došlo k odlehčení tvaru. Nástroj umožňuje pevné uchycení obráběného předmětu a univerzální možnost nastavení. Můj svěrák je nejen přínohodnotným dílnským pomocníkem, ale také funkčnějším produktem.



Pohledy
M (1:2)

Konstrukce



- | | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------|----------------------|
| 1 - Přední čelist | 11 - Koncovka | 6 - Kovadlinka | 16 - Centrální šroub |
| 2 - Zadní čelist | 12 - Pojistný kroužek | 7 - Malé čelisti | 17, 18 - Šrouby |
| 3 - Kolečnice (vedení) | 13 - Kluzné ložisko | 8 - Závit | 19 - Červík |
| 4 - Podstava | 14 - Malé vratidlo | 9 - Matice | |
| 5 - Tělo svěráku | 15 - Polohovací šroub | 10 - Vratidlo | |



Baránek Jan
3. roč. 2014/2015

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE, VEDOUcí PRÁCE: Ing MARTIN ONDRA
VYSOKÉ UČENÍ THNICKE V BRNĚ, FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ, ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

