

Stredná priemyselná škola technická  
Hviezdoslavova 6, 052 01 Spišská Nová Ves

## **ZAKRUŽOVAČKA**

Stredoškolská odborná činnosť

Č. odboru: 09

Strojárstvo, hutníctvo a doprava

Spišská Nová Ves  
2022

riešitelia:  
**Samuel Filip**  
**Kristián Schmidt**

Ročník štúdia: **štvrtý**

---

## Obsah

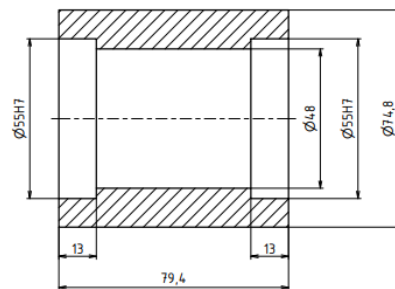
Zoznam obrázkov .....	2
1 Materiál a metodika.....	5
1.1 Zváranie konštrukcie .....	6
1.2 Výroba hriadeľov.....	7
1.3 Výroba valcov .....	9
2 Výsledky práce.....	13
3 Diskusia.....	14
4 Záver .....	15
Prílohy.....	16

## Zoznam obrázkov

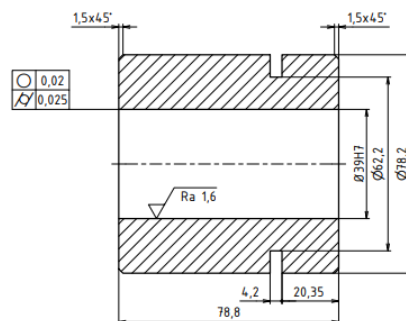
Obr. 1 Ložiskový domček.....	5
Obr. 2 Bočné valce.....	5
Obr. 3 Hriadeľ.....	5
Obr. 4 Základná konštrukcia (rám).....	6
Obr. 5 Sústruženie domcov.....	6
Obr. 6 Základná konštrukcia s domcami .....	7
Obr. 7 Sústruženie hriadeľa .....	7
Obr. 8 Nedokončené hriadele .....	8
Obr. 9 Vyfrézovaný štvorhran .....	8
Obr. 10 Drážka pre tesné pero .....	9
Obr. 11 Vítanie diery .....	9
Obr. 12 Drážka.....	10
Obr. 13 Drážka pre tesné pero .....	10
Obr. 14 Dokončené valce.....	11
Obr. 15 Príprava materiálu pred zvaraním.....	11
Obr. 16 Skrutka na zmenu pozície valca .....	12
Obr. 17 Prizváraný pomocný materiál .....	12
Obr. 18 Predbežne dokončená základná konštrukcia .....	12
Obr. 19 Zakružovačka s povrchovou úpravou.....	14
Obr. 20 Vnútorne a vonkajšie drážky .....	15

# 1 Materiál a metodika

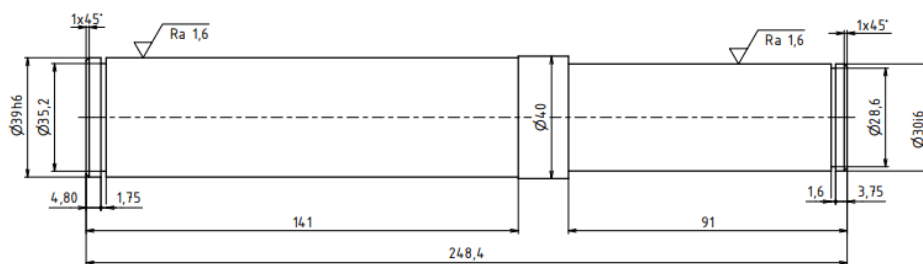
Prvé náčrty a návrhy vznikali v škole počas prestávok. Rozmery sme si navrhovali sami, podľa rozmerov materiálov, ktoré sme už mali doma. Na začiatok sme pripravili návrhy voľnou rukou a potom sme to preniesli do programu INVENTOR Professional, v ktorom sme načrtli výkresy hriadeľa, bočných valcov, stredného valca aj domca. **Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.**



Obr. 1 Ložiskový domček [11]



Obr. 2 Bočné valce [11]



**Obr. 3 Hriadel' [11]**

Výroba zakružovačky a jej častí pozostávala z niekoľkých výrobných technológií, a to sústruženie, vŕtanie, frézovanie, obrážanie a zváranie.

### 1.1 Zváranie konštrukcie

Polotovary U profil sme si narezali na požadovanú dĺžku. Do polotovaru sme zhotovili otvory priemeru  $\varnothing 74,8\text{mm}$ , do ktorých následne pôjdu domce. Tie sme následne vysústružili podľa vopred určených rozmerov.



**Obr.4 Základná konštrukcia (rám)** Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.



**Obr. 5 Sústruženie domcov [11]**

Sústružili sme na hrotovom sústruhu SN 50 s pravým ohnutým uberacím nožom.

Následne sme dva domce prizvárali k základnej konštrukcii zakružovačky. Použili sme kúťový zvar .



**Obr. 6 Základná konštrukcia s domcami [11]**

Pozváranú konštrukciu sme vybrúsili pomocou brúsnych kotúčov na rýchlo reznej brúske. Následne sme konštrukciu očistili od nečistôt a prachu pomocou riedidla.

## 1.2 Výroba hriadeľov

Predtým, ako sme začali sústružiť pripravili sme si sústružnícke nože v nožovej hlave na sústruhu, následne sme nastavili rezné podmienky potrebné na sústruženie a upli obrobok. Po vykonaní uvedených úkonov sme začali sústružiť hriadeľ obr. 10. Museli sme vykonávať kontrolné merania pri sústružení použitím posuvného meradla.



Obr. 7 Sústruženie hriadeľa [11]

Sústružili sme so stranovým pravým uberacím nožom.



Obr. 8 Nedokončené hriadele [11]

Na dlhšom hriadeľi, ktorý bude zabezpečovať chod pomocou ručnej páky, sme museli na konci hriadeľa vyfrézovať štvorhran pomocou deliaceho prístroja a následne sme prekontrolovali rozmery hriadeľov posuvným meradlom.



**Obr. 9 Vyfrézovaný štvorhran [11]**

Následne sme na tento hriadeľ vyfrézovali drážku pre tesné pero.



**Obr. 10 Drážka pre tesné pero [11]**

### **1.3 Výroba valcov**

Ďalšiu časť, ktorú sme museli vyrobiť boli valce, po ktorých sa bude pohybovať zakružovaný materiál. Pri nastavovaní sústruhu sme postupovali presne tak isto ako pri výrobe hriadeľa. Začali sme odrezaním polovýrobku, upli na sústruh a navrtali sme strediacu jamku. Cez celú súčiastku sme prevrtali dieru najskôr s malým vrtákom a potom sme priemery vrtáku zväčšovali.

Použili sme:

- strediaci vrták 60° na strediace jamky tvaru A STN 22 1110
- skrutkový vrták s normálnou skrutkovicou s kuželovou stopkou STN 22 1140





**Obr.11 Vrtanie diery [11]**

Následne sme pokračovali sústružením vonkajších a vnútorných plôch pomocou sústružníckych nožov.

Pre možnosť zakružovania aj materiálov iných tvarov sme do valcov vysústružili drážku, ktorá môže pomôcť pri vedení niektorých druhov materiálov.

Sústružnícke nože, ktoré sme použili :

- stranový uberací nôž – pravý
- ohnutý uberací nôž- pravý
- vnútorný uberací nôž – pravý
- zapichovací nôž- pravý



**Obr. 12 Drážka [11]**

Do stredného valca sme následne vytvorili drážku pre tesné pero.



**Obr. 13 Drážka pre tesné pero [11]**



**Obr. 14 Dokončené valce [11]**

Pri sústružení valcov sme vykonávali aj kontrolu priemerov posuvným meradlom, aby sme nevyrobili súčiastku zlých rozmerov.

Následne sme pokračovali výrobou časti, ktorá zabezpečuje zmenu rádiusu zakružovaného materiálu.



**Obr. 15 Príprava materiálu pred zvaraním [11]**

Zmenu pozície stredného valca sme zabezpečili pomocou skrutky.



**Obr. 16 Skrutka na zmenu pozície valca [11]**

Pre lepšiu stabilitu konštrukcie sme po bokoch základného profilu pridali pomocný materiál.



**Obr.17 Prizváraný pomocný materiál [11]**



**Obr. 18 Predbežne dokončená základná konštrukcia [11]**

## 2 Výsledky práce

Po pripravení všetkých potrebných dielcov sme mohli začať montáž zariadenia. Keď sme mali pripravenú základnú konštrukciu obr. 7., do otvorov sme dali domce a následne sme ich tam prizvárali obr. 9. Medzi domce sme dali výstuhu. Potom sme vyrobili vrchnú časť konštrukcie obr. 18. Ďalej sme na základnú konštrukciu položili vrchnú časť konštrukcie rovnobežne so základnou konštrukciou a následne sme na základnú konštrukciu prizvárali uši, ktoré slúžia ako otočný kĺb obr. 20. Do domcov sme vložili ložiska následne s hriadeľmi. Na pohonný hriadeľ sme nasadili pomocnú kľuku. Potom do navrtaných dier sme vložili pripravenú skrutku, ktorá slúži na zmenu pozície stredného valca obr. 19. Na spodnú časť sme prizvárali pomocný materiál pre lepšiu stabilitu. Kompletné zariadenie sme nalakovali na modro a pomocnú páku na čiero. obr. 22.



Obr. 19 Zakružovačka s povrchovou úpravou [11]

### 3 Diskusia

Tak ako sa vyskytnú problémy pri výrobe zariadení, pri našej práci tomu nebolo inak. Stretli sme sa s jedným základným problémom, a to s výrobou vnútornej drážky.

Na výrobu vnútornej drážky sme potrebovali zvislú obrážačku, ktorú na škole a ani doma nemáme a preto sme túto drážku dali vyrobiť na zákazku.



Obr.20 Vnútorne a vonkajšie drážky [11]

## 4 Záver

Cieľom našej práce bolo navrhnuť a zostrojiť zakružovačku plechových pásov. Pri realizácii práce sme sa stretli s mnohými problémami, ktoré sme riešili so svojimi konzultantmi. Využitím svojich vedomostí z predmetu strojárská technológia a praxe sa nám podarilo zakružovačku zostrojiť. Ako sme všetky časti zakružovačky pospájali, mohli sme ju odskúšať.

Pri praktickom riešení našej úlohy sme použili U profily pre konštrukciu, ložiská a materiál, ktorý sme mali k dispozícii z vlastných zdrojov.

Všetky naše ciele práce sme splnili. Zakružovačka je kompaktná, ľahko premiestniteľná a jednoduchá na ovládanie. Pohon zakružovacieho valca sme vyriešili pomocou ručnej kľuky, vďaka čomu je zakružovačka nezávislá od elektrickej energie. Univerzálnosť zakružovačky sme vyriešili pomocou valcov, môžeme jednoducho vymeniť za valce iných tvarov prispôsobených na zakružovanie materiálov iných tvarov. Nastavovanie polomeru zakružovania sme vyriešili pomocou struky.

Vyrobená zakružovačka je plne funkčná a schopná zakružovať plechové pásy a po výmene zakružovacích valcov aj iné polotovary.

Zakružovačku využijeme doma pri prácach rôznych druhov, pomôže nám zakružiť materiál profesionálnejšie a ušetrí nám mnoho času.

## **Prílohy**

**Príloha A** – Výkres stredného hriadeľa, formát A3

**Príloha B** – Výrobný výkres hriadeľa, formát A3

**Príloha C** – Výrobný výkres bočných valcov, formát A3

**Príloha D** – Výrobný výkres stredného valca, formát A3

**Príloha E** – Výrobný výkres domca, formát A3

**Príloha F** – Výrobný výkres vrchnej časti, formát A3

**Príloha G** – Výrobný výkres rámu, formát A3

**Príloha H** – Výrobný výkres čapu, formát A3

**Príloha I** – Zostavný výkres zakružovačky, formát A3