

## KONŠTRUKČNÝ NÁVRH ZVÁRACIEHO PRÍPRAVKU PRODUCT DESIGN OF WELDING FIXTURE

KOVÁČ Ivan – TOLNAI Rudolf – ŽARNOVSKÝ Jozef  
Katedra spoľahlivosti strojov, MF SPU Nitra

**Summary:** The aim of this thesis is constructive elaborate welding fixture which is capable to weld a locker brace of SKODA car door. There will be used resistance welding – machine Zvarolis L 160 – VTS for special purposes, here. I have focused here to general characteristic of welding fixtures, used at engineering, their separation and construction. In another section are described welding fixtures, which are used by resistance welding, needs put on them and fixtures used for particular sorts of resistance welding.

### ÚVOD

Zváranie je jednou z najprogressívnejších strojárnských výrobných technológií. Produktom zvárania ako výrobnej technológie sú zvarky a zvárané konštrukcie. Zváranie sa používa takmer pri výrobe všetkých druhov strojárnských výrobkov a to od mikrosúčiastok a malých dielcov až po veľké nosné konštrukcie.

Pri vývoji zváracích technológií sa smeruje k využívaní racionálnejších metód prípravy výroby dielcov a ich zvárania, vyvíjajú sa aj nové pomôcky, ktoré uľahčujú samotné zváranie. Tieto pomôcky sú najmä zváracie prípravky a polohovadlá, ktoré nám zvyšujú produktivitu práce, uľahčujú prácu zváračom a zvyšujú kvalitu zváraných výrobkov.

Zváracie prípravky sa používajú preto, aby sa zlepšila kvalita výrobkov, zvýšila úroveň výroby a znížili výrobné náklady. Kvalita výrobkov sa týka jednak mechanických vlastností, jednak presnosti výrobkov. Je samozrejmé, že pri zlepšovaní kvality výrobkov sa vyžadujú aj určité finančné náklady na nadobudnutie nového zváracieho zariadenia, alebo prípravkov.

V dôsledku narastania úrovne mechanizácie a automatizácie možno očakávať výrazný pokles ručného oblúkového zvárania a zvýšenie výroby zložitejších výrobných zariadení, náročnejšie technické vybavenie zváracích pracovísk a ekonomické vyhodnocovanie zvyšovania produktivity.

### MATERIÁL METÓDY

Cieľom daného príspevku je komplexný pohľad na konštrukčný návrh zváracieho prípravku vrátane výkresovej dokumentácie pre odporové bodové zváranie výstuhy zámku dverí pre diel ŠKODA.

Na základe výkresovej dokumentácie a modelu výlisku výstuhy, bolo navrhnuté konštrukčné riešenie prípravku na presné ustavenie polohy dielca a možnosti zvárania plechu so závitmi. Prípravok má byť riešený pre ľavý aj pravý kus výstuhy, obr. 1.

Jednou z podmienok zo strany objednávateľa bolo, aby daný zvárací prípravok bol aplikovateľný na už používanú odporovú bodovú zváračku typu – Zvarolis L 160.



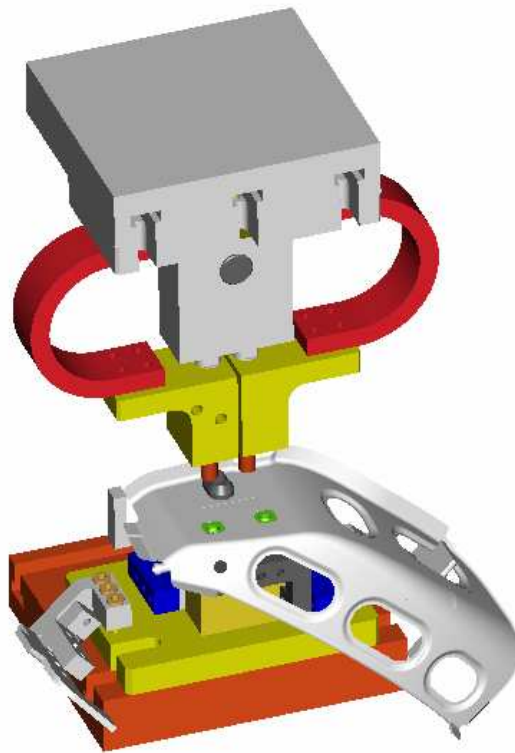
**Obr.1** Ľavá a pravá výstuha výlisku

### Návrh zvaracieho prípravku

Pri použitej technológii zvarovania sú kladené na prípravok určité požiadavky, ktoré musí spĺňať pre požadovanú kvalitu práce.

Medzi tieto podmienky patrí:

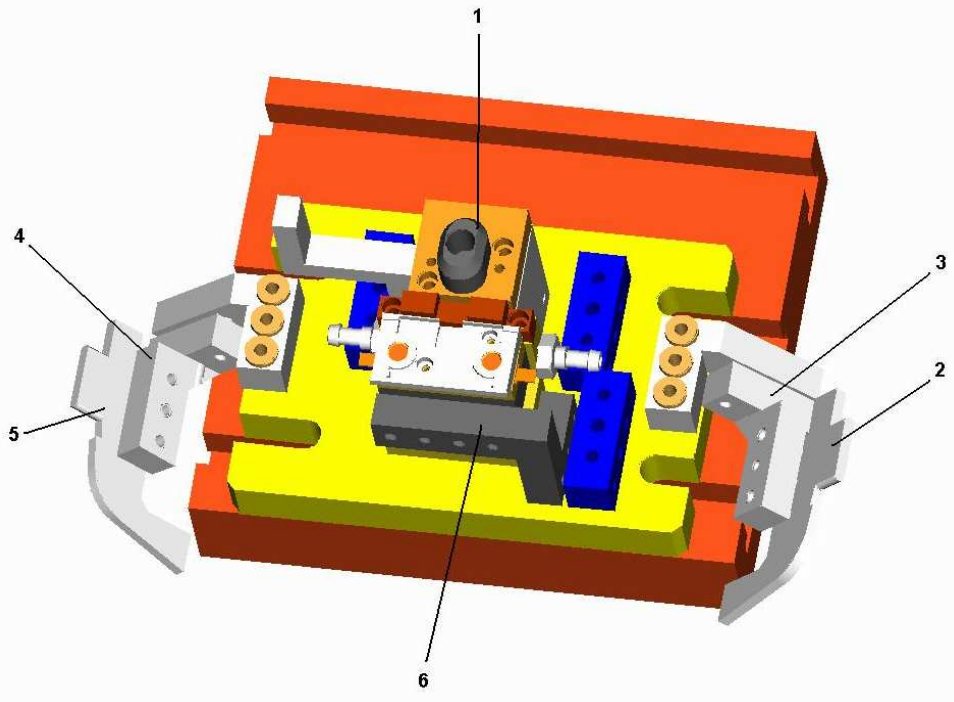
- zvýšenie kvality výrobkov (hlavne presnosti pribodovania),
- zvýšená tuhosť prípravkov (nielen na zabezpečenie nosnosti, potrebných tvarov a rozmerov zvarku, ale aj na zabránenie vzniku deformácií),
- zvýšenie produktivity práce (zníženie pracnosti, skrátenie prípravných časov),
- uľahčenie manipulácie pri ukladaní dielca na prípravok,
- zníženie náročnosti na doplňujúce manipulačné, meracie a kontrolné činnosti alebo ich úplne vylúčenie,
- vymeniteľnosť opotrebených a inak znehodnotených častí prípravku,
- dostatočnú spoľahlivosť a životnosť,
- adekvátnu pracnosť výroby prípravku a cenu prípravku...
- dobrý odvod tepla z prípravku (nesmie dôjsť k zmene rozmerov prípravku, k strate stability konštrukcie prípravku)
- malý elektrický odpor častí prípravku, ak nimi prechádza zvarací prúd (najmä v miestach styku jednotlivých delených častí prípravku a medzi vzájomne pohyblivými časťami prípravku),
- dobrý prístup zvaracieho nástroja k zvarovým spojom
- odolnosť voči rozstrekú zvarového kovu (ochrana oporných plôch a dorazov prípravku, ktoré zabezpečujú jeho presnosť),
- bezpečnosť obsluhy – ochrana pred dotykom s horúcimi časťami zvarku a prípravku (tepelné odizolovanie častí, ktorých sa obsluha musí dotýkať),



**Obr. 2** Uloženie dielca na zvarací prípravok a bodovanie

Pre presné uloženie a pridrżanie dielca pri zváraní boli použité pre zvárací prípravok pevné dorazy.

Na zváracom prípravku sa nachádzajú dorazy výškové, priame dorazy a čapový doraz. Tieto prvky nám zabezpečujú dokonalé uloženie dielca do zváranej polohy, obr. 3.



**Obr.3** Umiestnenie dorazov na zváracom prípravku

1 – čapový doraz , 2 – výškový doraz pravý, 3- šikmý doraz pravý, 4- šikmý doraz ľavý, 5 – výškový doraz ľavý, 6 - doraz

### **Materiál použitý na prípravok**

Materiál pre jednotlivé časti prípravku bol zvolený podobne ako materiál na výrobu bežných prípravkov, teda boli použité štandardné druhy ocelí, a to:

- **11 343** – Konštrukčná oceľ tepelne nezpracovaná  
*Použitie* : jednoduché mierne namáhané, kované, lisované, za studena ohýbané súčiastky. Plech na strojné konštrukcie, žíhané neprevalcované pásy a pruhy na výrobu profilov. Súčiastky konštrukcií a strojov namáhané staticky a mierne dynamicky.
- **11 523** – Konštrukčná oceľ jemnozrnná, tavná zvariteľnosť do hr. 25mm zaručená  
*Použitie* : Mostové a iné zvárané konštrukcie, pásy a pruhy na ohýbané profily a rúrky, časti strojov namáhané staticky a dynamicky.
- **11 600** – Konštrukčná oceľ zušľachtiteľná, tavná zvariteľnosť obťažná  
*Použitie* : Na staticky a dynamicky viac namáhané súčiastky, kované a lisované súčiastky vystavené vysokému tlaku – klíny, čapy, pastorky, závitovky...
- **19 312** – Kalená oceľ, žíhaná na mäkko.



*Použitie* : na nástroje pre strihanie a tvárnenie za studena, formy a ručné závitorezné nástroje. Dobrá stálosť rozmerov pri tepelnom spracovaní. Dobrá odolnosť proti opotrebeniu.

## ZÁVER

Zvárací prípravok bol navrhnutý na základe výkresovej dokumentácie a modelu vyliisovaného dielca. Hlavnou požiadavkou bolo vyhotovenie prípravku pre presné ustavenie dielca a zváranie plechu na tento vyliisovaný dielec.

Z tohto hľadiska sa hlavný dôraz kládol na základné parametre a požiadavky pre navrhnutie a samotnú konštrukciu zváracieho prípravku. Bolo potrebné tiež zvoliť vhodný materiál pre výrobu prípravku a to z hľadiska konštrukčných požiadaviek, tak aj z hľadiska metalurgického. Dôležitú časť pri návrhu nejakého strojného zariadenia má aj ekonomická časť, takže bolo potrebné zohľadniť aj výber materiálu zo stránky finančnej.

Široký sortiment výrobkov vyžaduje využívať všetky najdôležitejšie výrobné technológie, ktorých dôležitou časťou je technológia zvárania. V súčasnosti je známy a priemyselne aplikovaný veľký počet rôznych technologických procesov zvárania. Tento počet je prirodzeným dôsledkom vývoja nových materiálov a technológií zvárania a vyplýva najmä z požiadaviek na vlastnosti spoja a nutnosti čo najľahšie ho zhotoviť a to čím ďalej na vyššej úrovni mechanizácie a automatizácie a za najoptimálnejších ekonomických podmienok. Bez vhodných progresívnych technológií spájania materiálov si dnes ďalší rozvoj mnohých priemyselných odvetví nevieme predstaviť. Preto je potrebný ďalší výskum a vývoj v oblasti zvárania.

## LITERATÚRA

1. CHVÁLA, B. – VOTAVA, J.: Přípravky a podávací zařízení, Praha, ČVUT, 1983.
2. VÚZ – kolektív autorov : Zváracie metódy a zariadenia. Ostrava : ZEROSS, 2000.