

## **Výroba, oprava a montáž vstříkovací formy**

<a href="#">Obsah</a> .....	1
<a href="#">Vstříkovací forma</a> .....	2
<a href="#">Údržba forem</a> .....	5
<a href="#">Použité zdroje</a> .....	6

## 1. Vstříkovací forma

Je to nástroj, který se upíná na upínací desky a jeho vnitřní dutina udává tvar budoucímu výrobku.

### Základní části vstříkovací formy

1. Vodící čep – připevněný k jedné části formy zapadá do druhé a napomáhá přesnému dovření.
2. Rozváděcí kanál – propojuje vtokovou soustavu a rozvádí taveninu do vtoků.
3. Vtok – zúžení rozváděcího kanálu při vstupu do dutiny formy, které je kritickým bodem celé formy.
4. Vtoková vložka – kuželová díra ve středu formy, do které se roztavený plast vstříkuje jako první.
5. Vodící kroužek – vystředuje formu na upínací desku tak, aby vstříkovací tryska vedla přesně do vtokové vložky.
6. Kavita (dutina) – místo ve formě tvarované dle požadovaného výrobku.
7. Vyhazovače – tyto kolíky vysunují výlisek z formy.
8. Vstřík – celkové množství plastu vstříkovaného do formy.

Zjednodušeně se dá vstříkovací forma rozdělit na **pravou část, levou část a vyhazovací systém**.



*Reálný příklad tvárníku*



*Reálný příklad tvárnice*

## Temperační systém formy

Účelem temperačního systému je udržovat konstantní teploty formy tak, aby byl technologický postup co nejkratší při zachování požadovaných vlastností. Toho se dosahuje chlazením nebo vyhříváním celé formy nebo jen její části. Během vstřikování se do formy přivádí roztavený polymer, který se v její dutině ochlazuje na teplotu vhodnou pro vyjmutí výstřiku. Temperace tedy ovlivňuje plnění tvarové dutiny a zajišťuje optimální tuhnutí a chladnutí plastu. Při každém vstřiku se forma ohřívá. Každý další výstřik je třeba vyrobit opět při stanovené teplotě. Proto je nutné toto přebytečné teplo během pracovního cyklu odvést temperační soustavou formy. Pokud má forma dostatečnou hmotnost a dobře řešený temperační systém, zvýší se její tepelná, a tím i rozměrová stabilita a sníží nebezpečí deformace při vysokých vstřikovacích tlacích. Temperační systém formy je tvořen soustavou kanálů a dutin, kterými proudí vhodná kapalina, která udržuje teplotu temperovaných částí na požadované výši.

Pro volbu temperačního systému je třeba dodržet tyto pravidla:

- kanály umístit tak blízko k tvarové dutině, aby byla zajištěna její dostatečná tuhost,
- kanály umístit a dimenzovat tak, aby intenzívně odváděly teplo v okolí vtoku taveniny do dutiny,
- průtok chladicí kapaliny regulovat tak, aby proudila od nejteplejšího místa formy k nejchladnějšímu,
- průřez kanálů volit kvůli výrobním důvodům kruhový,
- rozmístění kanálů volit s ohledem na tvar výstřiku,
- kanály musí procházet celistvým materiálem formy s dobře utěsněnými spoji. V případě, že není možné zaručit dobré utěsnění, nahradí se temperační kanál drážkou, do které se umístí tenkostěnná měděná trubka.
- zamezit vzniku mrtvých koutů (usazují se v nich nečistoty a jsou to ohniska koroze, která způsobí ucpání kanálů),
- neumísťovat kanály v blízkosti hran výstřiků,
- průměr kanálů volit minimálně 6 mm z důvodu vzrůstajícího nebezpečí ucpání nečistotami, vodním kamenem apod. (vyžadují použití upravené vody a čistitelných filtrů),
- kanály konstrukčně řešit tak, aby se daly jednotlivé větve variabilně propojit hadicemi.

Celkový temperační systém dále obsahuje:

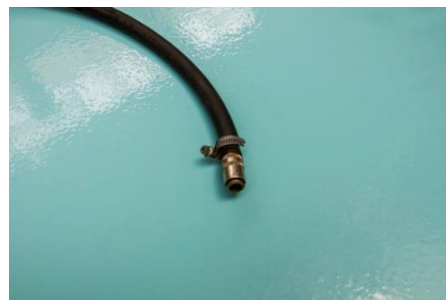
- temperační jednotku, která řídí průtok a teplotu média okruhem,
- chladicí jednotku, ta slouží k ochlazování okruhu a dále také k chlazení vstřikovacího stroje,
- připojovací hadice a speciální vysokotlaké spojky.



*Temperační jednotka od firmy Piovani*



*Vstup a výstup temperačního systému formy*



*Hadice s vysokotlakou rychlospojkou*

## 2. Údržba forem

Pro udržení dobré provozuschopnosti i dostatečné životnosti forem je třeba provádět včasnou a soustavnou údržbu. To představuje snahu udržet funkci vstřikovací formy v optimálních podmínkách. Toho se dosáhne:

- čištěním formy od zbytků plastu a jiných chemických produktů při vstřikování,
- dobrým mazáním všech pohyblivých dílů,
- dokonalou konzervací při odstavené formě,
- při zvětšeném opotřebení nad dovolenou mez nebo jiném poškození kteréhokoli funkčního dílu zajistit jejich úpravu nebo náhradu (nanášením kovu, broušením, vyvločkováním).

Všechny uvedené přípravky bývají vyráběny ve formě sprejů, nebo kapalin. Nejvhodnější jsou prostředky ve spreji, které dokonale pokryjí udržované plochy. Mazací film nemusí být tlustý. Platí pravidlo: čím tenčí mazací film, tím kvalitnější funkce maziva. Musí ale pokrývat celý povrch.



*Reálný příklad odstranění nečistot z formy*

## POUŽITÉ ZDROJE:

- BOBČÍK, L., et al. *Formy pro zpracování plastů: Vstřikování termoplastů*. 2. upravené vydání. Brno: Uniplast Brno, 1999.
- DLUHOŠ, J. *Materiály a technologie: Plasty a vybrané nekovové materiály*. 3. vydání. Ostrava: Ostravská univerzita, 1998. ISBN 80-7042-131-2.
- KANDUS, B. *Přednášky a cvičení z předmětu Technologie zpracování plastu*. Brno: Vysoké učení technické. Fakulta strojního inženýrství, 2008.
- ZEMAN, Lubomír. *Vstřikování plastů: úvod do vstřikování termoplastů*. Praha: BEN – technická literatura, 2009. ISBN 978-80-7300-250-3.
- Vlastní fotodokumentace SPŠOA.