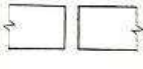

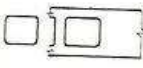
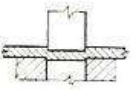
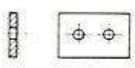

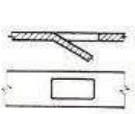

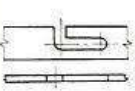
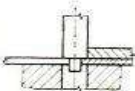
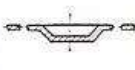
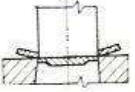
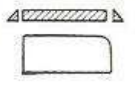
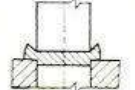
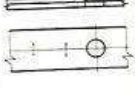
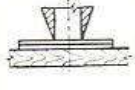
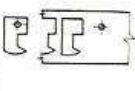
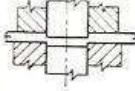


21. Nůžky a vstřikovací stroje

Stříhání je způsob plošného tváření materiálu za použití speciálních strojů a nástrojů pro tento způsob určených. Výrobek, který vznikne stříháním se nazývá výstřížek, popř. výlisek.

STŘÍŽNÉ OPERACE

Pořad. číslo	Schéma operace	Název operace	Popis operace	Schéma nástroje
1		Prosté stříhání	Rozdělování materiálu nebo polotovaru na části.	
2		Vystříhování	Vystřížení tvaru z materiálu po uzavřeném obrysu. Vystřížená část tvoří výstřížek.	
3		Děrování	Prostřížení otvoru v materiálu nebo polotovaru. Vystřížená část tvoří odpad.	
4		Prostříhování	Částečné oddělení materiálu v libovolném tvaru uvnitř dílce.	
5		Prosekávání	Postupné prosekávání vnějších tvarů a otvorů v materiálu.	
6		Ostříhování	Oddělení nerovného okraje nebo přebytečného materiálu plochých, nebo dutých součástí.	
7		Přistříhování	Dosažení přesných rozměrů součástí, hladkého a kolmého povrchu stříhu. Dosáhne se odstraněním přídavku materiálu.	
8		Vysekávání	Oddělování součástí z nekovových materiálů podél uzavřené křivky na podložce.	
9		Přesné stříhání	Výroba přesných součástí s hladkou střížnou plochou.	

Stroje pro stříhání

Nůžky (tabulové, pákové, nůžky na stříhání profilů, kmitací, vystřihovací, ostřihovací, stolní kotoučové, kružní nůžky na rozstřihování pásů)

Pákové nůžky na plech

Se používají k ručnímu stříhání jemných plechů nebo nekovových materiálů ve tvaru desek. Spodní nůž je upevněn na straně stolu a horní nůž na otočném ramenu. Materiál se před ustřížením přitlačí ke stolu přidržovačem. Střih je postupný, ústrižek je horním nožem zpočátku ohýbán.

Tabulové nůžky

. Odpovídají svou konstrukcí mechanickému lisu. Dvojitý stojan nůžek nese pevný stůl, na jehož vnitřní hraně je upevněn spodní nůž. Na horní nebo u velkých nůžek na spodní části stojanu je uloženo poháněcí zařízení, skládající se z elektromotoru, převodů, setrvačnicků, spojky, brzdy a klikového hřídele s ojnicemi.

Kmitací nůžky

Používají se na stříhání jemných plechů dvěma krátkými noži, svírajícími úhel $\alpha = 20 - 30^\circ$. Horní nůž dostává od motoru rychlý kmitavý pohyb (20 – 35 Hz) a provádí stříhy o délce 3 až 10 mm. Je proto možno na kmitacích nůžkách stříhat i zakřivené tvary (o poloměru od 15 mm výše podle tloušťky plechu).

Jednokotoučové nůžky

Používají se převážně v hutích k oboustrannému ostřihování dlouhých tabulí hrubých plechů. Spodní nože jsou pevné (složené z kratších částí), vrchní nože, kotoučové, jsou upevněny na vozíku taženém podél spodních nožů

Dvoukotoučové nůžky

Je jich více druhů a lze je rozdělit podle vzájemné polohy nožů a stříhaného plechu. Jejich společnou výhodou je neomezená délka stříhu. Kotoučové nůžky s noži postavenými kolmo na rovinu plechu se vyrábějí buď s kotouči o velkém průměru na rovné stříhy, nebo naopak s noži co nejmenšího průměru na stříhání v zakřivených čárách.

Nůžky na profily

Slouží k dělení tvarových tyčí (kruhových, čtvercových, obdélníkových průřezů) a profilů L, T, U, I a Z. Jejich beran má tvar desky posuvné ve vedení mezi dvěma pevnými deskami tvořící stojan nůžek. Nože jsou dělené a výměnné. Nůžky na profily se většinou doplňují dalším zařízením, jako děrovačem, nůžkami na plochý materiál, pásy a plech, vykrajovačem profilů apod., aby se jejich základní části co nejvíce využilo. Nazývají se potom univerzálními nůžkami na profily.

Letmé nůžky

Používají se v hutích k dělení vývalků (plechu, drátu apod.) bez jejich zastavení.

Aligátorové nůžky

Používají se na přestřihování odpadu do tavicích pecí a podobné účely.

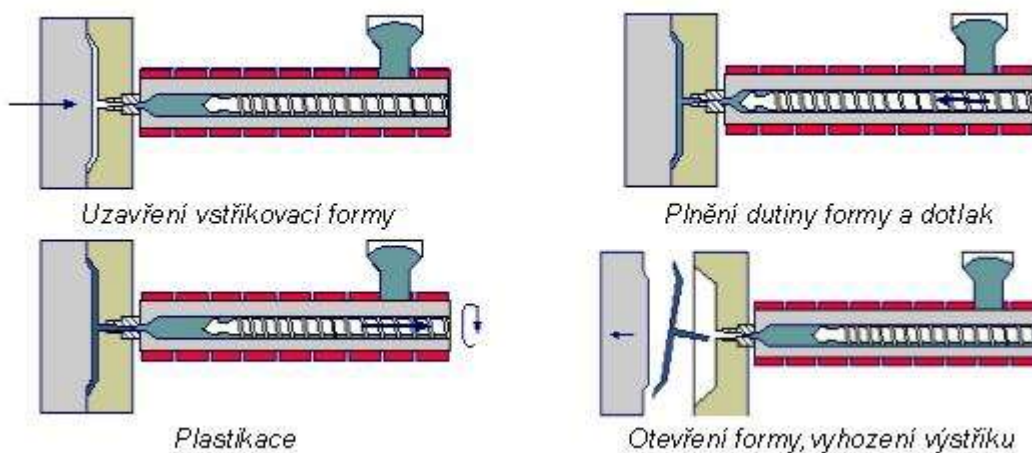
Vstřikovací stroje

Vstřikováním se vyrábějí takové výrobky, které mají buď charakter konečného výrobku a nebo jsou polotovary nebo díly pro další zkompletování samostatného celku. Výrobky zhotovené vstřikováním se vyznačují velmi dobrou rozměrovou i tvarovou přesností a vysokou reprodukovatelností mechanických a fyzikálních vlastností.

První vstřikovací jednotky, které byly použity pro vstřikování plastů již na konci minulého století, byly jednotky **pístové**. Jejich princip byl převzat z lití roztavených kovů pod tlakem. Udržely se až do poloviny 20. století, kdy byly postupně zcela vytlačeny jednotkami **šnekovými**.

Vstřikování je způsob tváření plastů, při kterém je dávka zpracovávaného materiálu z pomocné tlakové komory vstříknuta velkou rychlostí do uzavřené dutiny kovové formy, kde ztuhne ve finální výrobek. Tlaková komora je součástí vstřikovacího stroje a zásoba vstřikovaného materiálu se v ní stále doplňuje během cyklu. **Výhody vstřikování** jsou krátký čas cyklu, schopnost vyrábět složité součásti s dobrými tolerancemi rozměrů a velmi dobrou povrchovou úpravou, ale i konstrukční flexibilita, která umožňuje odstranění konečných úprav povrchu a montážních operací. **Hlavní nevýhodou** v porovnání s ostatními metodami zpracování plastů jsou vysoké investiční náklady, dlouhé doby nutné pro výrobu forem a potřeba používat strojní zařízení, které je neúměrně velké v porovnání s vyráběným dílem.

Postup vstřikování je následující: plast v podobě granulí je nasypan do násypky, z níž je odebírán pracovní částí vstřikovacího stroje (šnekem, pístem), která hmotu dopravuje do tavicí komory, kde za současného účinku tření a topení plast taje a vzniká tavenina. Tavenina je následně vstřikována do dutiny formy, kterou zcela zaplní a zaujme její tvar. Následuje tlaková fáze pro snížení smrštění a rozměrových změn. Plast předává formě teplo a ochlazením ztuhne ve finální výrobek. Potom se forma otevře a výrobek je vyhozen a celý cyklus se opakuje.



Vstřikovací cyklus

Vstřikovací proces probíhá na moderních strojích většinou plně automaticky, takže se dosahuje vysoké produktivity práce. Pořizovací cena strojního zařízení i vstřikovací formy je však značně vysoká. Technologie je proto vhodná pro velkosériovou a hromadnou výrobu.

Vstřikovací stroj se skládá ze vstřikovací jednotky, uzavírací jednotky a z řízení *a regulace*. Schéma vstřikovacího stroje se šnekovou plastikací na obrázku. Každý výrobce vstřikovacích strojů je schopen vybavit vstřikovací stroj tak, aby plnil funkci částečně nebo plně automatizovaného pracoviště, tj. dovybavit stroj manipulátory, roboty, temperačním zařízením, dávkovacím a mísícím zařízením, sušárnami, dopravníky pro výrobky a vtoky, mlýny, atd.

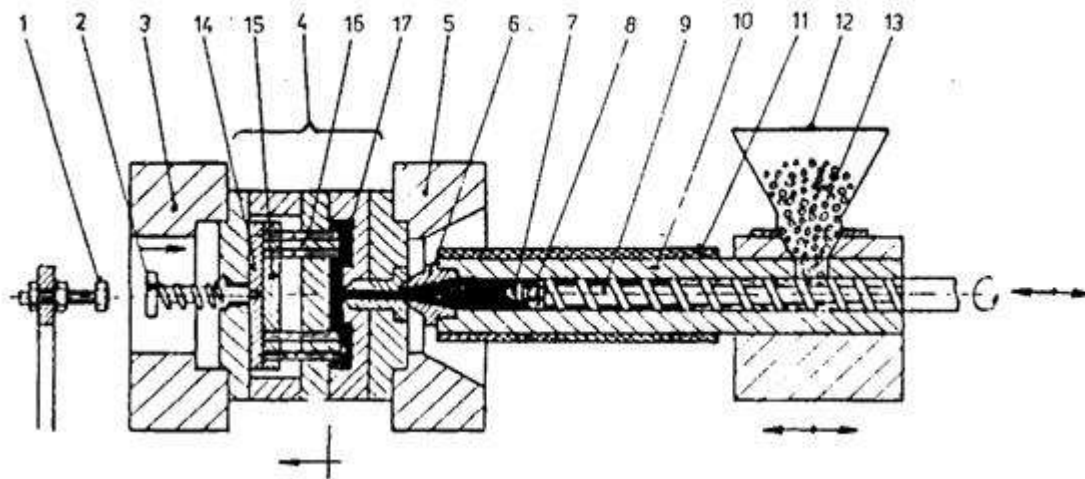
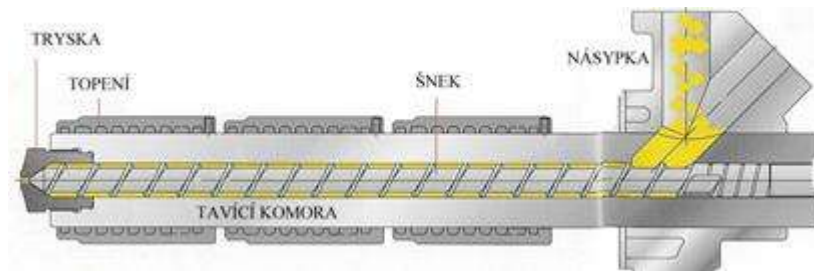


Schéma vstřikovacího stroje se šnekovou plastikací

(1 – doraz, 2 – tyč vyhazovače, 3, 5 – upínací desky, 4 – forma, 6 – vstřikovací tryska, 7 – špice šneku, 8 – zpětný uzávěr, 9 – šnek, 10 – tavicí komora, 11 – topná tělesa, 12 – násypka, 13 – granule plastu, 14 – deska vyhazovačů, 15 – kotevní deska, 16 – vyhazovače, 17 – výstřik)

Vstřikovací jednotka plní dva hlavní úkoly: přeměňuje granulát plastu na homogenní taveninu o dané viskozitě, vstřikuje taveninu vysokou rychlostí a velkým tlakem do dutiny formy.

Úkolem uzavírací jednotky je zavírat a otevírat formu dle procesu vstřikování a zajistit uzavření formy takovou silou, aby se při vstříknutí tlakem taveniny forma neotevřela.



Řez vstřikovací jednotkou (kompresní poměr 1)

Formy pro zpracování musí odolávat vysokým tlakům, musí poskytovat výrobky o přesných rozměrech, musí umožnit snadné vyjmutí výrobku a musí pracovat automaticky po celou dobu své životnosti. Jejich konstrukce a výroba je náročná na odborné znalosti, ale i na finanční náklady

Termoplast je plastický, deformovatelný materiál, který si tyto vlastnosti uchovává i po zahřátí a opětovném ochlazení.

Reaktoplast je hmota, kterou lze teplem, zářením nebo působením katalyzátoru vytvrdit. Vytvrzení znamená vytvoření prostorové sítě v materiálu, díky které se takový plast získává zajímavé vlastnosti, především je netavitelný a nerozpustný.