

TECHNOLOGICKÉ POSTUPY

V zájmu trvalé finální kvality a funkční spolehlivosti výrobků (konstrukcí, souboru konstrukcí, ...) je nutné dodržet při výrobě určité podmínky a způsoby provedení prací. Zejména při uplatňování výsledků technického rozvoje v praxi nabývá na významu plná informovanost pracovníků ve výrobě, a proto výrobní jednotka (podnik, firma, ...) vydává pro bezprostřední potřebu řízení výroby závazné předpisy technologického charakteru zvané technologické postupy.

1 Technologický postup musí obsahovat následující základní parametry:

- výrobní prostředky, tj. výrobní zařízení, přípravky, nástroje a měřidla
- sled operací včetně popisu práce
- počet vyráběných kusů
- technologické podmínky včetně režimů práce strojů
- jednotlivé operační rozměry
- odměny za vykonanou práci
- časy jednotkové práce tA u jednotlivých operací

Technologický postup je stejně platný jako technický výkres. Svévolné porušení technologických podmínek se kvalifikuje jako porušení technologické kázně a je trestné.

2 Technologické dokumenty se dělí podle účelu na :

- **základní**, které se používají při zpracování technologických procesů a operací; dělí se dále na všeobecné (např. technologický postup) a speciální (např. návodka pro obrábění na revolverových soustruzích)
- **pomocné**, které se používají při přípravě a realizaci technologických procesů

3 Jednotlivé druhy technologické dokumentace jsou :

- **Technologický postup TP**, který je určen pro popis technologického postupu výroby nebo opravy výrobku formou posloupnosti operací a používá se pro všechny typy výroby a všechny fáze zhotovování výrobku
- **List náčrtků LN** je určen pro znázornění obsahu textového technologického dokumentu
- **Technologický předpis TPř**, který se užívá pro popis opakovaných technologických postupů, metod a úkonů, s cílem zmenšení objemu zpracované technologické dokumentace
- **Montážní rozpiska MR**, která se používá při zpracování montážních technologických procesů
- **Soupiska průběhu výroby SPV** je určena pro stanovení technologického průběhu výroby nebo opravy výrobku ve vnitropodnikových útvech
- **Seznam technologického nářadí STN**, který je určen pro uvedení souhrnu technologického nářadí, používaného při opravě nebo výrobě
- **Materiálový list ML** je určen pro uvedení údajů o potřebném materiálu na součásti při výrobě nebo opravě výrobku
- **Soupiska technologických dokumentů STD** je určena pro uvedení všech dokumentů nezbytných pro výrobu nebo opravu výrobku
- **Technicko-normovací list TNL**, který je určen pro stanovení normy času na technologickou operaci a k výpočtu odměn za vykonanou práci

- **Návodka N** je určena pro popis technologického procesu výroby nebo opravy výrobku v technologické posloupnosti operací daného druhu výroby, montáže nebo opravy s uvedením technologického vybavení, materiálových nákladů a spotřeby práce
- **Typová (skupinová) návodka TN** je určena pro popis operací typového technologického postupu výroby nebo opravy
- **Operační návodka ON** je určena pro popis operace s uvedením úseků a úkonů, výrobního zařízení, technologických podmínek, náradí řezného, upínacího a měřicího
- **Typová operační návodka TON** je určena pro popis typové technologické operace
- **List technologického postupu kontroly výrobků LTKV** je určen pro popis kontroly výrobku nebo jeho části v průběhu jednotlivých fází technologického postupu výroby

Technologické postupy se člení dělí podle účelu a podle typu výroby až do čtyř stupňů na jednotlivé **operace-úseky-úkony-pohyby**.

4 Operace

je část výrobního procesu, prováděná nepřetržitě při jednom čase, charakterizovaná stejným výrobním cílem, vykonávaná na určitém dílci nebo několika stejných dílcích na jednom pracovišti nebo jedním strojem a zpravidla jedním pracovníkem.

Operace je charakterizována :

- stejným obráběným dílcem
- stálým pracovištěm
- stálým pracovníkem

Operace se obvykle číslují arabskými číslicemi a úseky v nich pomocí zlomku – např. 4/2 znamená operaci číslo 4, úsek číslo 2. Při grafickém znázornění operace se úseky vyjadřují silnou čarou.

5 Úsek

je část operace, kdy se vykonává práce za stejných technologických podmínek, jedním nástrojem nebo skupinou nástrojů pracujících současně na jedné ploše nebo skupině ploch dílce. Například soustružení hřídele se dělí na úseky soustružení čela, válcových ploch, záříchů atd. Úsek se často skládá z několika záběrů a to v případě, že se obrábí tatáž plocha na více záběrů.

6 Úkon

je část úseku, charakteristický jednoduchou pracovní činností, organizačně nedělitelnou. Například při soustružení hřídele je to upínání dílce, spuštění stroje, přisunutí nástroje, nastavení hloubky řezu, zapnutí posuvu atd. Hlavní úkon je ten, při kterém se realizuje vlastní předepsaná práce, tj. například při obrábění odebrání třísky; ostatní jsou úkony vedlejší, bez kterých by hlavní úkon nebylo možno provést (upínání a vyjmutí dílce, uvedení stroje do činnosti, zastavení činnosti stroje atd.)

7 Pohyb

je nejjednodušší část pracovní činnosti, uváděná zejména v hromadné výrobě a u montážních prací. Je to nejmenší měřitelný prvek operace.

8 Jak postupovat při vytváření výrobního postupu :

Název součásti:

Počet kusů: ks/rok

Pokyny pro vypracování:

1. Rozbor technologičnosti konstrukce součásti.
2. Návrh optimální technologie výroby zadaných součástí v tomto pořadí:
 - a) Návrh polotovaru + jeho rozměry, přídavky na obrábění + výkres v měřítku 1:1. Výpočet normy spotřeby materiálu a koeficientu využití materiálu. U výkovku a odlitku heslovitý technologický postup výroby polotovaru. Výběr vhodného polotovaru z databáze softwaru ASEPO.
 - b) Stanovení počtu a pořadí operací, technologických i kontrolních.
 - c) Návrh strojů a zařízení pro výrobu - z databáze softwaru ASEPO.
 - d) Návrh nástrojů a náradí - z databáze softwaru ASEPO.
 - e) Návrh řezných podmínek u jednotlivých operací (řezná rychlost, posuv, hloubka řezu,...).
 - f) Určení norem času u jednotlivých operací (t_{AC} , t_{BC}).
 - g) Analýza stavu výroby, evidence výroby .

Rozbor technologičnosti konstrukce

Č. změny	Prvek	Stávající	Nový	Důvod změny
1.	Materiál			
2.	Obrobitelnost			
3.	Tepelné zpracování			
4.	KTP			
	Průměr			
	Ra			
	IT-vnější			
	IT-vnitřní			
	IT-délka			
5.	Délka			

Do tohoto formuláře запиšte změny, které provedete ve výkresové dokumentaci. Vše s přihlédnutím ke konstrukčním a technologickým požadavkům.

Polotovary

základní rozdělení a druhy polotovarů

návrh polotovaru z ekonomického hlediska

Význam polotovarů a jejich začlenění do výrobního procesu:

Surovina → materiál → polotovar → výrobek

Při výrobě polotovarů se zpracovává výchozí materiál (dodaný ve tvaru housek, ingotů, prášků aj.) buď odléváním a tvářením nebo slinování. Získávají se tak polotovary, které svým tvarem a rozměry jsou stejné nebo více či méně podobné tvarům a rozměrům součástí.

základní rozdělení a druhy polotovarů

Volba druhu polotovaru:

Závisí na použitém materiálu a počtu výrobků:

hrubé: používají se na normalizované polotovary v kusové a malosériové výrobě

přesné: používají se na nenormalizované polotovary v sériové a hromadné výrobě

Např. odstupňovaný hřídel je vhodné vyrábět v kusové výrobě z tyče kruhového průřezu postupným opracováním, zatímco v sériové výrobě je výhodnější vyrábět výkovky či odlitky.

1. Normalizované (hrubé)

-jsou uvedeny v normách, mají danou rozměrovou a tvarovou přesnost

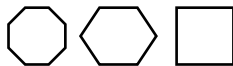
-např. tyče různých profilů (ST278->), plechy, trubky, dráty atd.

-použití: většinou kusová a malosériová výroba.

Ocelové polotovary

Válcované

Tyčová ocel -



Tvarová profilová tyčová ocel – různé průřezy I, U, L, T, kolejnice atd.

Válcované dráty – průměr 5mm a vyšší

Plechy

Různé povrchy – přirozené nebo pokovované či jinak upravené.

Patří sem i pásy válcované dodávané ve svitcích nebo pruzích.

Tažené polotovary – nevyhovují vždy přesnosti povrchu, protažené přes kalibry jsou přesné.

Trubky – výroba za tepla a za studena jako trubky svařované (švové) nebo bezešvé. Mohou mít ochranné povrchy. Povrch může být okujený, mořený nebo lesklý.

Neželezné polotovary a polotovary z plastů – stejné zásady jako u ocelových polotovarů (rozměrové normy, technicky dodané předpisy).

2. Nenormalizované (přesné)

-navrhují se podle budoucího výrobku, např. odlitky, výkovky, vylisky, svarky atd.

-použití: velkosériová a hromadná výroba.

-jsou to polotovary vyráběné : odléváním, tvářením za tepla, tvářením za studena, z plastů, svařováním, pájením, lepením, práškovou metalurgií

návrh polotovaru z ekonomického hlediska

Hlediska pro volbu materiálu polotovaru:

Uvažujeme tři základní hlediska- konstrukční (pevnost, tuhost, atd.), technologické (slévatelnost, tvárnost, obrobitelnost, atd.) a ekonomické

EKONOMICKÉ- (HOSPODÁRNOST) - musí se přihlížet k ceně materiálu, k nahrazování deficitních materiálů, k životnosti součásti, k měrné spotřebě materiálu (na jednotku výkonu).

-Zásadně se volí nejlevnější druh materiálu, který jinak svými vlastnostmi vyhovuje všem hlediskům.

Neznamená to však, že by musel být vždy nejvhodnější přihlédneme-li např. k jeho hmotnosti, dostupnosti apod.

-Materiál navrhuje konstruktér součásti a uvede ho na výrobním výkrese. V některých případech uvádí i druh polotovaru (odlitek, svare, výkovky, apod.). Technolog navržený materiál kontroluje, a tam, kde se domnívá, že navržený materiál, popř. polotovar, a tím i výroba polotovaru neodpovídá hlediskům technologie a ekonomiky, navrhuje po dohodě s konstruktérem nový, vhodnější materiál a navrhuje výrobu polotovaru.