



OZNAČOVANIE POŽIADAVIEK PRE TVAROVANÉ SÚČIASTKY V TECHNICKEJ DOKUMENTÁCII VÝROBKU

INDICATION OF REQUIREMENTS FOR MOULDED PARTS IN TECHNICAL PRODUCT DOCUMENTATION (TPD)

Jozef Bronček, Martin Žarnay

Abstract

This International Standard STN EN ISO 10135 specifies rules and conventions for the indications of requirements for moulded parts on technical product documentation. Use of linear dimensioning and tolerancing for moulded parts only controls features of size. Any other geometrical characteristics of type dimension are only controlled by geometrical tolerancing

Key words: indications, moulded parts, geometrical tolerancing

Úvod

Na katedre konštruovania a častí strojov Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity sme sa podujali zvýšiť kvalitu výučby technického kreslenia. V rámci KEGA sme spracovali sme projekt, ktorého úlohou je modernizácia formy výučby technického kreslenia a aktualizácia jej obsahu podľa platných STN EN ISO. Klasické formy vyučovania technického kreslenia chceme doplniť, čiastočne alebo úplne nahradiť novými technológiami vo výučbe s využitím moderných informačných technológií, ktoré umožnia individuálny aktívny prístup študenta k prijímaniu nových poznatkov a kontrolovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti. Výsledkom práce na projekte bude súbor multimediálnych didaktických pomôcok na digitálnych médiách tvoriacich otvorený výučbový systém použiteľný formou e-vzdelávania, pri dennom i dištančnom štúdiu strojárskych a jemu príbuzných študijných odborov na všetkých typoch technických škôl.

Možnosti predpisu zobrazovania a označovania požiadaviek pre tvarované súčiastky sú stanovené v medzinárodnej norme STN EN ISO 10135: Geometrické špecifikácie výrobkov (GPS). Zobrazovanie prvkov tvarovaných častí v technickej dokumentácii výrobku (TPD). Pôvodná norma STN ISO 10135 z roku 1998: Zjednodušené zobrazovanie výliskov, odliatok a výkovkov, bola v revízií a v rámci schvaľovania bola v novembri 2007 prijatá ako norma ISO. V CEN v rámci paralelného schvaľovania bola v roku 2009 prijatá ako norma EN ISO 10135. Norma bola prevzatá do sústavy noriem STN ako norma STN EN ISO 10135 a je platná od 1.10.2009. Norma je súčasťou sústavy noriem GPS a považuje sa za normu GPS doplnujúcu proces špecifikácie tolerancii.

Kontaktná adresa:

Doc. Ing. Martin Žarnay, PhD.; doc. Ing. Jozef Bronček, PhD.. – Katedra konštruovania a častí strojov, Strojnícka fakulta, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 1, 01026 Žilina. E-mail: martin.zarnay@fstroj.uniza.sk; jozef.broncek@fstroj.uniza.sk;



V rámci revízie bola norma úplne prepracovaná a podstatne rozšírená. Dôležitou úlohou normy je zavedenie a termínov a definícií, ktoré všeobecne platia pre definície geometrických prvkov v súbore noriem GPS (ISO 14660-1, ISO 14660-2 a ISO 8062-1) [1]. Norma uvádza v kapitole 3 odborné termíny a definície (ako napríklad: celková požiadavka, čiastková požiadavka). Napríklad predpísané odchýlky odliatku možno spravidla dosiahnuť len určitými metódami odlievania. Preto sa odporúča, aby pred návrhom alebo finalizáciou objednávky zákazník konzultoval so zlievarňou nasledujúce body:

- a) návrh tvaru odliatku a požiadavku na presnosť;
- b) požiadavky na opracovanie;
- c) metódu odlievania;
- d) počet vyhotovených odliatkov;
- e) výrobné zariadenie na odlievanie;
- f) sústavu základní podľa ISO 5459;
- g) zliatinu na odlievanie;
- h) iné špeciálne požiadavky.

Označovanie prvkov tvarovaných súčiastok na výkrese

Norma STN EN ISO 10135 [2] zaviedla označovanie prvkov tvarovaných dielov formy, ako sú deliace roviny, stopy po nástroji, presadenia povrchu, ako i označovanie výronkov. Norma ďalej stanovila rozsah platnosti požiadaviek alebo osobitých podmienok, t. j. či sa vzťahujú na obmedzenú oblasť, alebo sa aplikujú na viacero prvkov, na časť výrobku alebo celý výrobok.

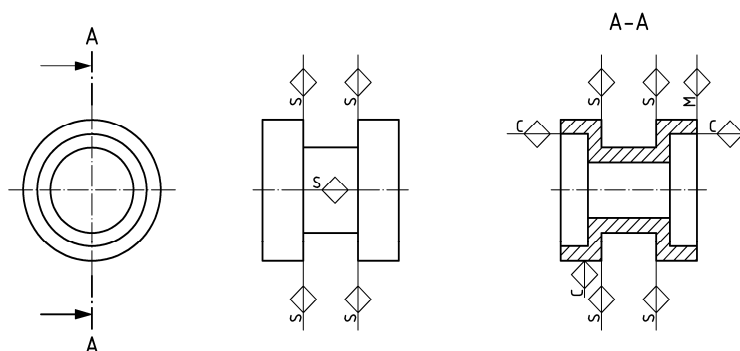
Deliaca rovina medzi dvoma tvarovanými dielmi formy sa označuje rovnakou grafickou značkou, aká bola uvedená v nahradenej norme. Nová norma zaviedla ale rozlíšenie pre pevnú a posuvnú časť formy. Značky sú zobrazené na obrázku 1. K značke zobrazujúcej deliacu rovinu sa môže umiestniť naľavo písmenové označenie typu deliacej roviny podľa obrázka 2. Grafická značka zobrazujúca deliacu rovinu sa musí umiestniť podľa možnosti na vonkajšom obruše tvarovanej súčiastky na čiare zobrazujúcej deliacu rovinu tak, ako je to uvedené na príklade na obrázku 2 a 3.



Obr. 1. Grafické značky na označenie deliacej roviny

Obr. 2. Príklady označenia zvláštnych typov deliacich rovín

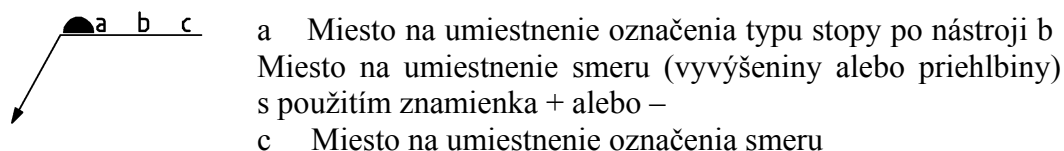
Na znázornenie jednotlivých deliacich rovín na súčiastke môže sa na výkrese použiť viac grafických značiek. Príklad je uvedený na obrázku 3.



Obr. 3. Príklady označenia deliacich rovín

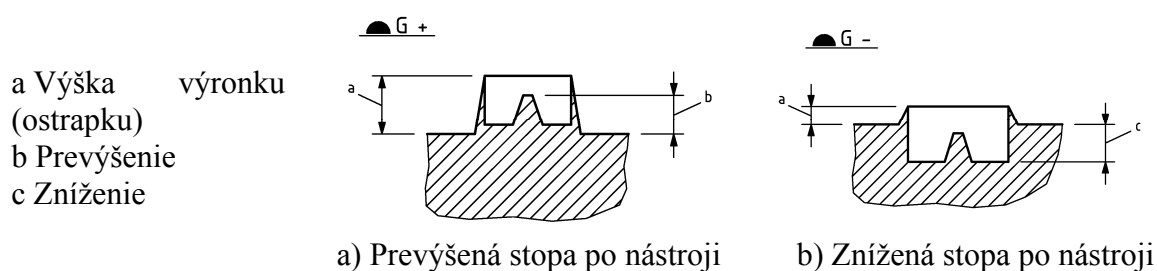
Stopy po nástroji

Revidovaná norma STN EN ISO 10135 zaviedla nové spôsoby označovania stôp po nástroji na povrchu tvarovanej súčiastky, ktoré zostanú po dodatočných tvarových prvkoch, napr. vtokoch, náliatkoch, výfukoch, vyhadzovačoch, a ďalšie iné stopy po nástrojoch.



Obr. 4. Príklad označenie stopy po nástroji na zástavke odkazovej čiary

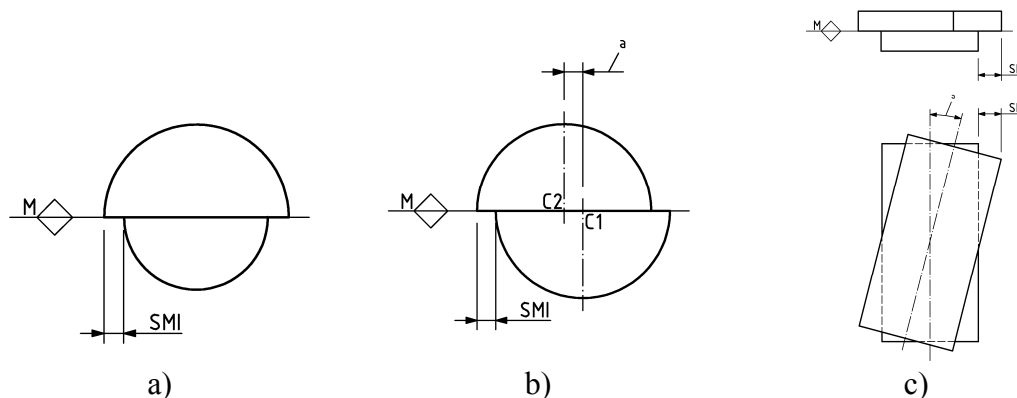
Znamienka + (plus) alebo – (mínus) sa používajú, ak je zníženie alebo prevýšenie prípustné. Znamienko + (plus) alebo – (mínus) sa uvádza za písmenovou značkou alebo za textom označujúcim typ značky stopy po nástroji. Znamienko + (plus) sa použije, ak stopa po nástroji prevyšuje príľahlý povrch tvarovanej súčiastky tak, ako to ukazuje obrázok 5a). Znamienko – (mínus) sa použije, ak je stopa po nástroji nižšia ako príľahlý povrch tvarovanej súčiastky tak, ako to ukazuje obrázok 5 b).



Obr. 5. Príklad vysvetlenia rôznych tvarov výronku

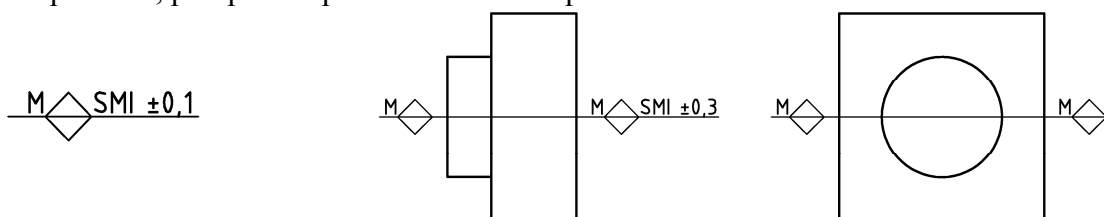
Presadenie

Presadenie povrchu sa môže vyskytnúť na povrchu tvarovanej súčiastky, napríklad na hlavnej deliacej rovine, na posuvnej časti formy, na vloženej časti (vložke) alebo na deliacej rovine medzi dvomi spojenými jadrami atď.



Obr. 6. Príklady presadenia povrchu

Príklady presadenia povrchu spôsobeného rozmerovým (a), lineárnym (b) a rotačným presadením (c) sú uvedené na obrázku 6. Pretože posunutie je nežiaducim výsledkom procesu tvarovania, môže sa jeho veľkosť obmedziť predpísaním maximálne dovoleného presadenia povrchu SMI. Ak je potrebné určiť maximálne dovolené presadenie povrchu, predpíše sa písmenová značka podľa obrázku 7.



Obr. 7. Grafická značka celkovej požiadavky na presadenie

Obr. 8. Príklad predpisu celkovej požiadavky na maximálne dovolené presadenie povrchu

Výronok

Výronok je spravidla vždy neželaným výsledkom procesu tvarovania. Jeho veľkosť sa môže na výkrese predpísať určením maximálne dovoleného rozmeru výronku, prípadne sa môže predpísať, že daná oblasť bude bez výronku. Príklad predpisu celkovej požiadavky na maximálne dovolené výšku výronku je uvedený na obrázku 9.



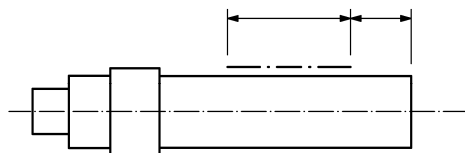
Obr. 9. Príklad vysvetlenia požiadavky na rozmery výronku

Rozsah platnosti predpisovanej požiadavky

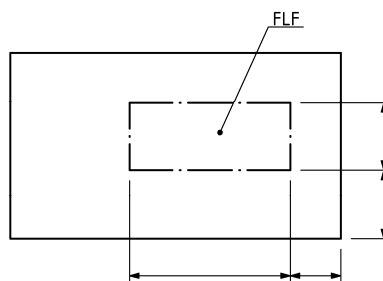
Revidovaná norma STN EN ISO 10135 [2] stanovila aj rozsah platnosti predpisovanej požiadavky. Niekedy sa požiadavky alebo osobitné podmienky vzťahujú na obmedzenú oblasť, aplikujú sa na viacero prvkov, na časť výrobku alebo na celý výrobok. V prípade, ak je potrebné predpísať osobitnú požiadavku na obmedzenú oblasť alebo úsek na povrchu prvku alebo na kombinácie nadväzujúcich prvkov, potom sa oblasť alebo úsek a ich poloha označí hrubou bodkočiarkovanou čiarou s dlhými čiarkami, ktorá je rovnobežná s povrchom súčiastky



(pozri obrázok 10). Odkazová čiara sa používa na označenie požiadaviek, ktoré platia len na obmedzenú oblasť, pozri obrázok 11.



Obr. 10. Označenie obmedzenej oblasti prvku



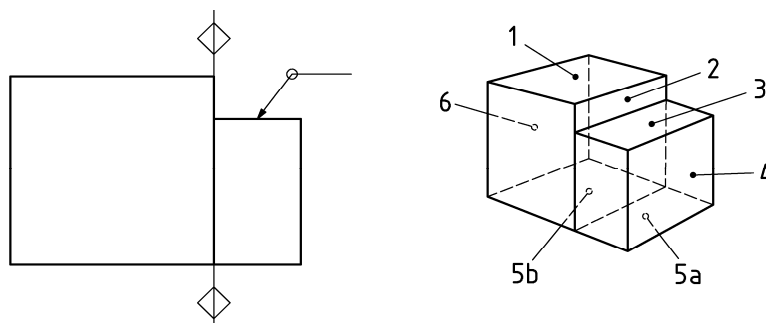
Obr. 11. Označenie oblasti bez výronku na obmedzenej oblasti prvku (pôdorys)

Ak je potrebné predpísať rovnakú požiadavku pre viaceré prvky nadväzujúce dookola po celom obvode alebo obryse súčiastky, možno použiť jednu z možností pre označenie rozšírenia oblastí platnosti danej požiadavky (pozri tabuľku 4).

Tabuľka 4 Druhy variantov označovania rozšírenia oblastí na súčiastke

Podtyp	Varianty		
	Pre prvky dookola po obryse	Pre prvky dookola po obvode (rovnobežné s osami)	Úplne všetky prvky na povrchu
Úplne			
Čiastočne			

Na obrázku 12 je ako príklad uvedený predpis rovnakej požiadavky platnej pre všetky nadväzujúce prvky dookola po obryse zobrazenom v pohľade na výkrese (bez ohľadu na to, že niektorý prvok rozdeľujú deliace roviny). Na označenie sa použil „krúžok“, ktorý sa umiestňuje v spájacom bode odkazovej čiary a zástavky.



Obr. 12. Predpis požiadavky úplne dookola po obryse uvedený v spájacom bode odkazovej čiary a zástavky. Požadavka platí pre povrchy 1 až 6 označené na obrázku vpravo.



Záver

Medzinárodná norma STN EN ISO 10135 [2] je pre prax veľmi potrebná, nakoľko stanovuje pravidlá, ktoré sa dotýkajú výkresov súčiastok, ktoré sú funkčnými prvkami montážnych jednotiek alebo komplexov vyhotovenými z polovýrobkov, t. j. ich konečný tvar sa dosiahol opracovaním polovýrobku.

Použitá literatúra:

[1] Antala, J.: Vývoj nových noriem konceptu GPS, *Nové trendy v konštruovaní a v tvorbe technickej dokumentácie 2009*, Nitra 2009.

[2] STN EN ISO 10135: 2009 Geometrické špecifikácie výrobkov (GPS). Zobrazovanie prvkov tvarovaných častí v technickej dokumentácii výrobku (TPD).

[3] STN EN ISO 8062-1: 2007 Geometrické špecifikácie výrobkov (GPS). Rozmery a geometrické tolerancie pre tvarované diely. Časť 1: Slovník (01 4470).

Kľúčové slová: označovanie, tvárnenie, geometrické tolerovanie

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA, registračné číslo projektu 1/0714/08.