

# Zlepšení obrobiteľnosti ocelí

Automatové oceli jsou zvláštní kategorií ocelí určených k dosažení velmi dobré obrobiteľnosti na více vřetenových soustružnických automatech a jsou normalizovány evropským standardem: EN 10087:1998 a EN 10 277-3:1999.

Nejvýraznější základní prvky, přidávané do automatových ocelí jsou síra, olovo, telur, bismut a další prvky v drobné míře.

## Jak ovlivňují jednotlivé prvky ocelí?

**Síra** – norma říká že: „Oceli s minimálním obsahem síry alespoň ve všeobecnosti 0,1% jsou považovány za automatové, ale nejběžnější oceli v této kategorii mají až do 0,4% síry. Síra má velmi vysokou návaznost s manganem a tvoří Mn-sulfidy. Tyto sloučeniny jsou přetvářeny v průběhu válcování za tepla tak, že se protahují bez poškození (prasklin) a vytvářejí protáhlé řetězce ve finálních produktech. Mn-sulfidy dělají třísku lámavou a zabraňují tak kroutivosti třísky. Díky síře jsou automatové oceli křehké a všeobecně mají slabou tvařitelnost za studena.

**Olovo** – je kov s nízkým bodem tavení 325 °C. Tato teplota je lehce dosaži-

telná na řezné hraně nástroje, takže olovo se taví a olovnatý film „maže“ řeznou hranu nástroje. Přídavek olova v procentním podílu mezi 0,15 a 0,35% zvyšuje životnost nástroje a zlepšuje konečný povrch výrobku. Olovo je těžký kov, který je normálně zakázaný většinou legislativou, ale ve většině současných Evropských směrnicih spojených s automobilovou sférou je olovo povoleno dokud nebudou nalezeny nějaké jeho alternativy.

**Telur** – má schopnost při vysoké teplotě obalit Mn-sulfidy tenkým filmem, takže ty zůstávají více méně zakulacené a zvyšují tak u materiálu vroubovou houževnatost. Telurem legované oceli jsou více tvárné při pokojové teplotě a Mn-sulfidy zlepšují obrobiteľnost.

**Bismut** – tento prvek vytváří s olovem eutektickou směs, která se taví při velmi nízké teplotě (kolem 250 °C), tvoří proto mazadlo řezné hrany nástroje snáze, zvláště když řezné operace jsou obtížné a teploty na hranách nástroje nízké.

Ostatní prvky jako selenium, křemík, cín byly testovány ve vztahu ke zlepšení obrobiteľnosti a některé oceli s přídavkem těchto prvků jsou patentované.

## Nerezová ocel

Nerezová ocel je standardizovaná v EN 10088-3:2005, kde také existují některé sírou obohacené nerezové oceli: například: 1.4305 mezi austenitickými typy, 1.4005 a 1.4104 mezi martenzity. Přidání síry ale není u nerezových ocelí vždy možné kvůli vážnému snížení korozivzdornosti těchto ocelí. Navíc austenitické oceli jsou skutečně těžko obrobitelné kvůli deformačnímu zpevnění, které vznikne během třískového obrábění. Nejběžnější způsob zlepšení obrobiteľnosti astenitických ocelí je obohacení vápníkem. Ve skutečnosti i malé množství vápníku (30 ppm nebo ještě méně) reaguje s hliníkem a křemíkovými oxidy které jsou tvrdé a škodlivé pro řeznou hranu nástroje a obaluje je v Mn-Ca komplex sulfidovou vrstvou, a tak neutralizuje jejich nebezpečnost. Navíc, komplex vměstků vytvořených přídavkem vápníku (Ca) má relativně nízký bod tavení kolem 1 100 °C – karbidové nástroje mohou dosáhnout této teploty za předpokladu, že řezná rychlost je dostatečně vysoká. Za těchto podmínek Ca-Si komplex vměstků se taví a poskytuje lubrikační film mezi nástrojem a materiálem což, zvyšuje životnost nástroje a zlepšuje konečný povrch výrobku.

inzerce

... ocel profesionálně

**ac steel**<sup>®</sup>

Nabídka AC Steel a.s.: Jakosti: ocel konstrukční, automatová, cementační, na zušlechťení, nerezová, ložisková, mosaz  
 Provedení: ocel tažená, loupáná, broušená, válcovaná za tepla, kovaná Polotovary: tyče, dráty, bloky, tlusté plechy  
 AC Steel a.s. • Strojnická 374, 737 01 Český Těšín • Tel: + 420 558 740010 (11) • Fax: + 420 558 740013 • E-mail: acsteel@acsteel.cz

www.acsteel.cz