

## Vliv parametrů tepelného zpracování na mechanické vlastnosti a vývoj mikrostruktury u vysokopevných ocelí legovaných Mn a Si



### Influence of heat treatment parameters to mechanical properties and development of microstructure for high strength steel alloyed by Mn and Si

Adam Stehlík<sup>1a</sup>, Dagmar Bublíková<sup>1b</sup>, Hana Jirková<sup>1c</sup>, Štěpán Jeníček<sup>1d</sup>

<sup>1</sup>Západočeská univerzita v Plzni, RTI - Regionální technologický institut, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň

<sup>a</sup>E-mail: stehlika@rti.zcu.cz, <sup>b</sup>E-mail: natasha@rti.zcu.cz, <sup>c</sup>E-mail: hstankov@rti.zcu.cz, <sup>d</sup>E-mail: jeniceks@rti.zcu.cz

**Abstrakt:** V současné době je u moderních ocelí požadována vysoká pevnost a tažnost. Toho lze u moderních vysokopevných martenzitických ocelí docílit dosažením vhodné mikrostruktury s určitým podílem zbytkového austenitu. Výslednou mikrostrukturu dosaženou vhodným tepelným zpracováním ovlivňuje nejen legovací strategie, ale také vhodná volba parametrů tepelného zpracování. Pro tento experiment byly odlity čtyři experimentální oceli legované především manganem, křemíkem, chromem, molybdenem a niklem. Tyto oceli byly s využitím materiálově-technologického modelování tepelně zpracovány tzv. Q-P procesem s následným zakalením mezi teploty  $M_s$  a  $M_f$ . Bylo odzkoušeno několik různých rychlostí ochlazování a byl posuzován jejich vliv na vývoj mikrostruktury. Výsledná struktura po Q-P procesu byla analyzována pomocí světelné a elektronové mikroskopie. Bylo dokázáno, že variací rychlostí ochlazování je i u těchto AHSS možno dosáhnout i jiných struktur nejen na bázi martenzitu. Při správně navržených parametrech byly získány meze pevnosti vyšší než 2000 MPa s tažnostmi 10-15%.

**Abstract:** For modern steels in present time is required high strength and ductility. This could be possible for high-strength martensitic steels with good microstructure with some residual austenite. Resulting microstructure made by proper heat treatment are not affected only by alloying strategy, but even by well chosen heat treatment parameters. For this experiment we casted four experimental steels primarly alloyed by manganese, silicon, chromium, molybdenum and nickel. These steels were heat treated with assistance material-technological modeling by so called Q-P process followed by quenching between temperatures  $M_s$  a  $M_f$ . There we tested a few different cooling velocities and observed their affection to development of microstructure. Resulting microstructure after Q-P process was analysed by light and electron microscopy. We found, that variations of velocities cause changes in this AHSS and it is possible to make another structures then martensitic. With correctly chosen parameters there a gain of strength limit over 2000 MPa with ductility 10-15%.

**Klíčová slova:** materiálově-technologické modelování, zbytkový austenit, Q-P proces, AHSS, RTG difrakce

**Key words:** material-technological modeling, residual austenite, Q-P process, AHSS, RTG diffraction