

Investigation of the non-uniform temperature distribution on the metallic charge length during round bars rolling process

Piotr Sygut¹, Konrad Laber², Stanisław Borkowski¹

Politechnika Częstochowska, ¹Wydział Zarządzania, ²Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej, Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, e-mail: sygut@zim.pcz.pl.

Metallic charge heating before rolling process is very important stage of technological process of bars rolling in continuous rolling mills. Achieve of requires metallic charge temperature and permissible temperature difference on its length depends on metallic charge heating method and using of heating furnace. Main reason of form a big temperature differences on the metallic charge length in case of walking beam furnaces is disturbance their correctly work through seal wear between constant and moving elements of furnace hearth. The paper presents results of experimental investigation the non-uniform temperature distribution on the metallic charge length during round bars rolling. Thermovision monitoring were carried out during 70mm-diameter plain round bars rolling process in continuous shape mill D370 in one of industrial plant. Constructional steel S355J2G3 (according to DIN St 52-3) was used for the research. For the temperature measurement the ThermCAM SC640 thermovision camera was used.

Keywords: thermovision investigation, charge heating, non-uniform temperature distribution, round bars rolling process

References

- [1] SYGUT P., LABER K., MRÓZ S., DYJA H.: Wpływ nierównomiernego rozkładu temperatury na długości wsadu na parametry energetyczno-siłowe podczas walcowania prętów okrągłych, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, nr 9, 2010, ISSN 1230-3534, s. 540-542.
- [2] SZECÓWKA L.: Zastosowanie techniki termowizyjnej do diagnostyki jakości nagrzewania wsadu w piecu pokrocznym, *Hutnik - Wiadomości Hutnicze*, nr 6, 2008, s. 309 - 315.
- [3] BUCZEK A., MALINOWSKI Z., SŁUPEK S., TELEJKO T.: Identyfikacja nierównomierności pola temperatury wsadu wywołanej oddziaływaniem szyn ślizgowych, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, nr 4, 2003, s. 149-153.
- [4] WITTCHEN W.: Wykorzystanie techniki termowizyjnej w hutnictwie żelaza i stali, *Prace Instytutu Metalurgii Żelaza*, tom 62, 1/2010, ISSN 0137-9941, s. 250-254.
- [5] LABER K., DYJA H.: Zastosowanie techniki termowizyjnej do badania zdolności chłodzącej urządzenia do przyspieszonego chłodzenia prętów okrągłych gładkich, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, nr 9, 2010, ISSN 1230-3534, s. 537-539.
- [6] Polska Norma PN-EN 10025: *Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych*, Warunki techniczne dostawy. Polski Komitet Normalizujący, grudzień 2002.
- [7] LABER K., KNAPIŃSKI M., DYJA H., MUSIAŁ D.: Doświadczalne wyznaczenie emisyjności stali S355J2G3 w zakresie temperatur 800°C÷1200°C, *Hutnik – Wiadomości Hutnicze*, nr 7/2009, *Hutnad* 76 (7) 429-544 (2009), (rok LXXVI, Lipiec 2009, Nr 7), Wydawnictwo Sigma – Not, Warszawa 2009r., ISSN 1239-3534, s. 504÷506.
- [8] SEBASTIAN, M. Influence of Non-Uniform Temperature Distribution on Metallic Charge Length on Energy and Force Parameters During Groove-Rolling, *Journal of Iron and Steel Research International*, Volume 19, Issue 8, August 2012, Pages 17-24.
- [9] MRÓZ, S., SZOTA, P., STEFANIK, A., DYJA, H. Microstructure numerical modelling change during the round bars rolling, 4th International Conference on Recrystallization and Grain Growth, ReX and GG IV; Sheffield; 4 July 2010, *Materials Science Forum*, Volume 715-716, 2012, Pages 883-888.
- [10] LABER, K.B., DYJA, H.S., MRÓZ, S.J. The influence of rolling temperature on the energy and force parameters during normalizing rolling of plain round bars, 6th International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials - THERMEC'2009, Berlin, 25 August 2009, *Materials Science Forum*, Volume 638-642, 2010, Pages 2628-2633.
- [11] LABER, K.B., DYJA, H.S., KWAPISZ, M.A. Theoretical and experimental analysis of the cooling ability of device for the plain round bars accelerated cooling process, 7th International Conference on Processing and Manufacturing of Advanced Materials, THERMEC'2011, Quebec City, QC, 1 August 2011 *Materials Science Forum* Volume 706-709, 2012, Pages 2090-2095.

- [12] CHEN, C. , DING, C.-J., OUYANG, D.-G., LIU, Z.-Z., SONG, Z.-H., SHENG, C., CHAO, Y. Numerical simulation and experiment research on temperature field of steel slab in walking beam furnace, 6th International Conference on Physical and Numerical Simulation of Materials Processing, *ICPNS2010*, Guilin, 16 November 2010, Materials Science Forum, Volume 704-705, 2012, Pages 412-418

Paper number: M201254

Manuscript of the paper received in 2012-08-31. The reviewer of this paper: *Jiri Hruby*.
