

## Wytrzymałość szyn z błędnie wywierconymi otworami

Informację opracował Grzegorz STENCEL<sup>1</sup>

### Streszczenie

Praca przedstawia wyniki badań laboratoryjnych szyn z błędnie wywierconymi otworami. Na wybranych próbkach szyn wykonano próbę statycznego zginania i próbę zmęczeniową. Sformułowano wnioski dotyczące możliwości zastosowania szyn z błędnie wywierconymi otworami na liniach kolejowych.

**Słowa kluczowe:** wytrzymałość szyn, badania laboratoryjne szyn

Celem pracy było wydanie opinii na podstawie badań laboratoryjnych, dotyczącej możliwości zastosowania szyn z błędnie wywierconymi otworami na potrzeby sieci powrotnej. Zgodnie z paragrafem 9, ust. 5, pkt. 1 „Warunków technicznych Id-1” [1], otwory o maksymalnej średnicy do 20 mm mogą być wykonywane jedynie w osi obojętnej. W związku ze złymi ustawieniami wiertarki szynowej, otwory wywiercono 12 mm poniżej osi obojętnej.

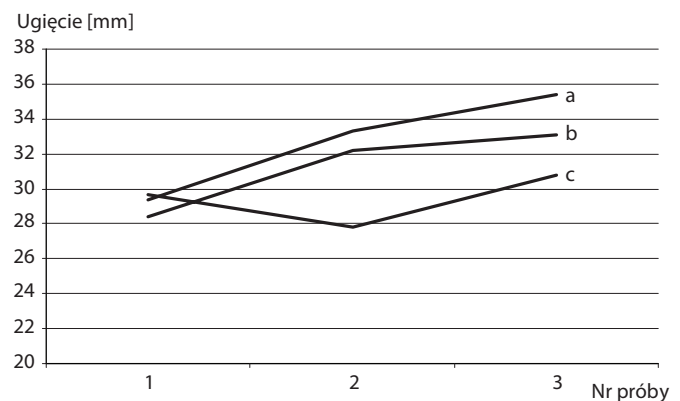
W pierwszym etapie pracy wykonano próby statycznego zginania szyn zgodnie z procedurą opisaną w załączniku A normy [2], przeznaczoną dla złączy szynowych zgrzewanych zgrzewarkami stacjonarnymi. Badania wykonano w Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji Instytutu Kolejnictwa. Badaniom poddano 9 próbek:

- 1) 3 próbki szyn z otworami wywierconymi poniżej osi obojętnej,
- 2) 3 próbki szyn z otworami wywierconymi w osi obojętnej,
- 3) 3 próbki szyn bez otworów.

Wszystkie przebadane próbki spełniały wymagania normy, tzn. we wszystkich przypadkach osiągnięto strzałkę ugięcia o wartości większej niż 20 mm przy sile łamiącej większej od 1600 kN. Na rysunku 1 przedstawiono wykres strzałek ugięcia szyn w poszczególnych próbach. We wszystkich przypadkach wartości strzałek były zbliżone i przekraczały 27 mm.

Przeprowadzone próby statycznego zginania wykazały, że wszystkie badane próbki szyn spełniają wymagania normy [2] pod względem wytrzymałości na statyczne zginanie.

W drugim etapie pracy wykonano próbę zmęczeniową na 2 próbkach (szyna z prawidłowo wywierconym otworem



Rys. 1. Strzałki ugięcia szyny przy próbie statycznego zginania: a) szyny bez otworu, b) szyny z otworem w osi, c) szyny z otworem poniżej osi

oraz szyna z błędnie wywierconym otworem), obejmującą 5 mln cykli obciążeń. Badania wykonano zgodnie z punktem 6.4.9 normy [2].

W wyniku badań, po 5 mln obciążeń cyklicznych, nie stwierdzono pęknięć szyn widocznych okiem nieuzbrojonym.

Zarówno próby statycznego zginania przeprowadzone w I etapie pracy, jak próby wytrzymałości zmęczeniowej, przeprowadzone w II etapie wykazały, że wszystkie badane próbki szyn spełniają wymagania normy [2]. Szyny z wywierconym otworem poniżej osi obojętnej mają porównywalną wytrzymałość w stosunku do szyn z otworem w osi obojętnej, a także – do szyn bez otworu.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że otwory błędnie wywiercone w szynach, nie stanowią wady wymagającej naprawy. Szyny z błędnie wywierconymi

<sup>1</sup> Mgr inż.; Instytut Kolejnictwa; Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów; e-mail: gstencil@ikolej.pl.

otworami nie stanowią przeszkody w normalnej eksploatacji linii kolejowej z projektowaną prędkością maksymalną 200 km/h i naciskami osi 221 kN.

### **Bibliografia**

1. Id-1 (D-1) – Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. Zarządzenie Zarządu PKP PLK S.A. nr 14 z dnia 18 maja 2005 r. z późniejszymi zmianami.
2. PN-EN 14587-1:2007 Kolejnictwo – Tor – Zgrzewanie iskrowe szyn – Część 1: Zgrzewanie nowych szyn ze stali gatunku R220, R260, R260Mn i R350HT w zgrzewalni. Data publikacji: 13.07.2007.

*Informację opracowano na podstawie pracy pt. „Wytrzymałość szyn z błędnie wywierconymi otworami”;  
autor: mgr inż. Grzegorz Stencel, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów IK, 2013*