

PROPOZYCJA NOWELIZACJI INSTRUKCJI Id-5 (D-7) W ŚWIETLE WYMAGAŃ NORM EUROPEJSKICH

Jerzy CEJMER*

STRESZCZENIE: *W artykule przedstawiono wymagania dla odbioru złączy szynowych spawanych termitowo, przewidziane w normie PN-EN 14730-2:2006(U). Konsekwencją przyjęcia tej normy jest potrzeba nowelizacji odpowiednich przepisów kolejowych. Przedstawiono propozycje zmian i uzupełnień w Instrukcji Id-5, w części dotyczącej kontroli wykonania i odbioru złączy szynowych spawanych termitem.*

PROPOSITION OF Id-5 INSTRUCTION'S AMENDMENT IN CONNECTION WITH EUROPEAN STANDARDS REQUIREMENTS.

This article describes requirements for acceptance of aluminothermic welds included in PN-EN 14730-2:2006(U). As a result of application of that standard, there is necessity of amendments in adequate railway rules. Here are propositions of changes and supplements in Id-5 Instruction.

1. WSTĘP

W 1998 roku zostały wydane przez Naczelny Zarząd Utrzymania Kolei Wytyczne kontroli wykonania i odbioru złączy szynowych spawanych termitem nr KD-2-513-3/98. Od roku 2005 obowiązuje znowelizowana Instrukcja spawania szyn termitem Id-5 (D-7). Wymagania zawarte we wspomnianych Wytycznych zostały uwzględnione (z drobnymi zmianami) w Instrukcji Id-5, głównie w rozdziale III tej instrukcji. W związku z tym Wytyczne straciły rację bytu. Jednak w treści Zarządzenia nr 4 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 10 marca 2005 roku, wprowadzającego Instrukcję Id-5, nie znalazł się zapis odwołujący Wytyczne i z formalnego punktu widzenia obowiązują one nadal. Nowelizacja instrukcji będzie dobrą okazją do skorygowania tej sprzeczności. Konieczność nowelizacji instrukcji Id-5 wynika z przyjęcia norm PN-

* mgr inż. Jerzy CEJMER, Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa w Warszawie, Zakład Dróg Kolejowych i Przewozów

EN 14730. W części drugiej normy znajdują się wymagania dotyczące odbioru złączy szynowych spawanych termitowo, które różnią się od obowiązujących obecnie w PKP PLK S.A.

2. ODBIÓR ZŁĄCZY SZYNOWYCH SPAWANYCH TERMITOWO WEDŁUG NORMY PN-EN 14730-2

Wszystkie złącza szynowe, wykonane zgodnie z normą powinny być odebrane przez przedstawiciela zarządcy infrastruktury i udokumentowane. Osobą dokonującą odbioru powinien być inspektor spawalnictwa, który powinien odbyć odpowiedni kurs kontroli spawania termitowego, zdać egzamin i uzyskać dokument uprawniający do kontroli złączy spawanych termitowo. Kurs powinien być zaaprobowany przez władze kolejowe. Dokumentacja powinna zawierać:

- datę wykonania,
- dane identyfikacyjne przedsiębiorstwa i spawacza,
- rodzaj procesu i dostawcę materiałów spawalniczych,
- dane dotyczące porcji termitowych (numer partii, datę produkcji),
- profil szyny i gatunek stali szynowej,
- lokalizację złączy (kilometraż, nazwa linii, nr toru, tok szynowy),
- warunki naprężania szyn, np. naprężacze lub podgrzewanie szyn,
- wszelkie niezgodności z wymaganiami przed i podczas spawania, w tym zbite, zgięte lub zwichrowane końce szyn.

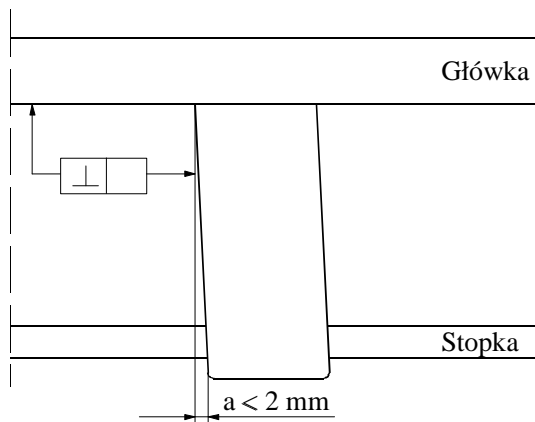
Jakość złącza spawanego termitowo powinna być oceniona po ostatecznej obróbce przez oględziny. Nadlew powinien mieć kształt całkowicie odpowiadający formie i nie powinien być zdeformowany. Szyna nie powinna mieć uszkodzeń od wypływającego płynnego metalu, żużla lub rozprysków stopiwa. Pozostałe wymagania dotyczące jakości powierzchni zewnętrznej złącza są pozostawione w gestii władz kolejowych.

2.1. Wymagania geometryczne dla nadlewów

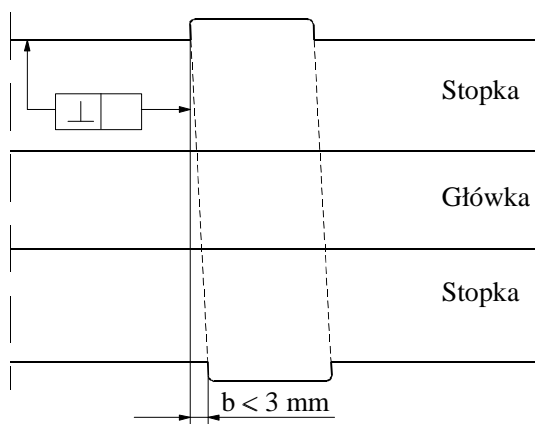
Sprawdzenie położenia nadlewów w płaszczyźnie pionowej i poziomej powinno obejmować:

- prostopadłość pionową,
- prostopadłość poziomą,
- dopasowanie części form.

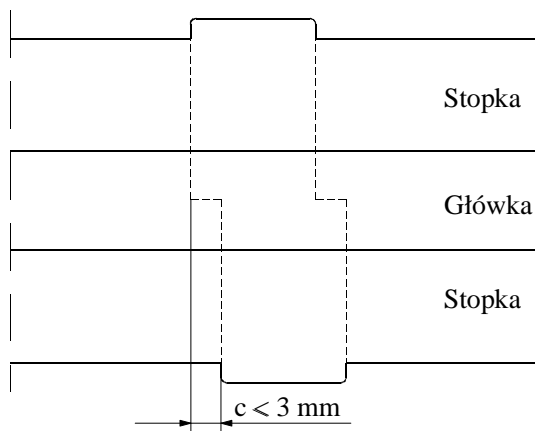
Sposób oceny i wartości dopuszczalne odchyłek przedstawiono na rysunkach 1÷4.



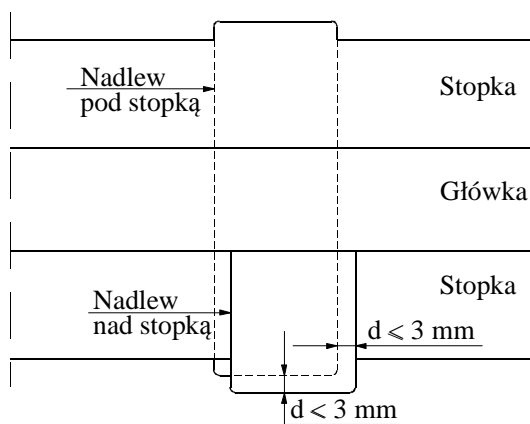
Rys. 1. Nieprostotałość pionowa nadlewu



Rys. 2. Nieprostotałość pozioma nadlewu



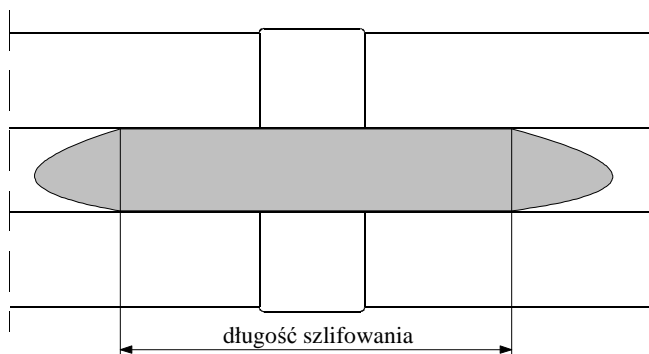
Rys. 3. Przesunięcie (forma dwuczęściowa)



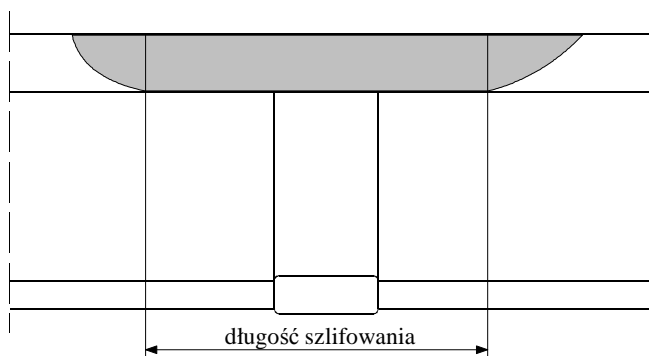
Rys. 4. Przesunięcie (forma trzyczęściowa)

2.2. Długość szlifowania

Obszar szyny, który może być szlifowany został przez normę ograniczony w niektórych klasach jakości złączy szynowych. Wymiar ten jest to długość, na której szlifowana jest powierzchnia toczna główki szyny na całej jej szerokości oraz powierzchnia boczna główki szyny na całej jej wysokości (rys. 5, 6).



Rys. 5. Długość szlifowania na powierzchni tocznej

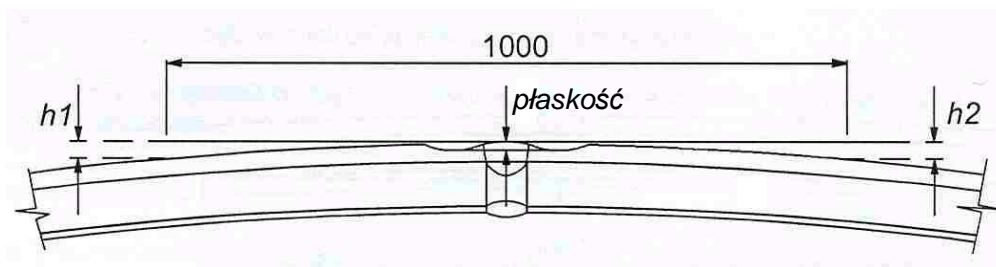


Rys. 6. Długość szlifowania na powierzchni bocznej

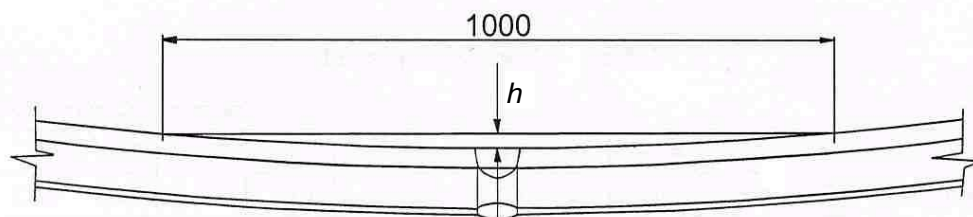
2.3. Wymagania dla prostoliniowości złącza szynowego

Prostoliniowość złącza w płaszczyźnie pionowej powinna być sprawdzana na długości 1000 mm w osi powierzchni tocznej według schematów, przedstawionych na rys. 7 (złącze wypukłe) i rys. 8 (złącze wklęsłe). Odchyłkę od prostoliniowości złącza wypukłego oblicza się wg wzoru (1).

$$h = \frac{h_1 + h_2}{2} \quad (1)$$



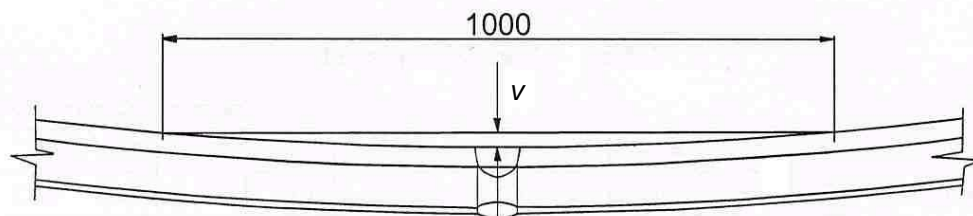
Rys. 7. Pomiar prostoliniowości pionowej złącza wypukłego



Rys. 8. Pomiar prostoliniowości pionowej złącza wklęsłego

Nowym parametrem geometrycznym jest płaskość mierzona na długości szlifowania złącza. Norma przewiduje taki pomiar tylko dla złączy wypukłych.

Prostoliniowość złącza w płaszczyźnie poziomej powinna być sprawdzana na długości 1000 mm wzdłuż linii położonej 14 mm poniżej powierzchni tocznej (rys. 9).



Rys. 9. Pomiar prostoliniowości poziomej złącza

2.4. Kryteria odbioru

Kryteria dla oceny prostoliniowości, płaskości i długości szlifowania zostały przedstawione w tablicach 1 i 2. Władze kolejowe powinny wybrać do stosowania przedstawione w kolumnach (kategoriach) wartości odchyłek dopuszczalnych, przy czym wartości z poszczególnych kolumn nie można mieszać.

Tablica 1. Nierówności w płaszczyźnie pionowej [mm]

Kategoria		A	B	C	D	E	F	G	H
wypukłość	max.	1,0	1,0	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3
	min.	–	–	–	–	–	–	–	0,1
	płaskość	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	-0,15	-0,10	-0,15
wklęsłość	max.	1,0	0,5	0,5	0,0	0,2	0,15	0,1	–
max. długość szlifowania		900	900	900	900	600	600	600	600

Tablica 2. Nierówności w płaszczyźnie poziomej [mm]

Kategoria	W	X	Y	Z
wklęsłość	0,3	0,3	0,5	0,5
wypukłość	0,0	0,0	0,5	0,5
max. długość szlifowania	500	nielimitowana	500	nielimitowana

3. PROPOZYCJE ZMIAN I KOMENTARZ

W celu dostosowania Instrukcji Id-5 do wymagań normy PN-EN 14730-2:2006(U) należałoby wprowadzić do niej następujące zagadnienia:

- pomiary parametrów geometrycznych nadlewów zgodnie z przedstawionymi w p. 2.1 schematami i kryteriami;
- pomiary długości szlifowania na powierzchni tocznej i bocznej zgodnie ze schematami przedstawionymi w p. 2.2. i kryteriami z tablic 1 i 2 (p. 2.4);
- pomiary płaskości złączy szynowych na długości szlifowania zgodnie z p. 2.3;
- zmiany wartości dopuszczalnych odchyłek od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej i pionowej zgodnie z tablicami 1 i 2 (p. 2.4)

Wprowadzenie do Instrukcji Id-5 sprawdzania parametrów geometrycznych nadlewów spowoduje konieczność przyjęcia odpowiednich narzędzi pomiarowych do wykonania tych pomiarów.

Celem ograniczenia długości szlifowania jest niedopuszczenie do nadmiernej deformacji profilu szyny w obrębie złącza podczas prób „wyprostowania” wadliwych połączeń.

W przypadku pomiaru prostoliniowości złącza w płaszczyźnie pionowej, z normy nie wynika, czy chodzi o powierzchnię toczną szyny, czy o rzeczywistą powierzchnię toczną odwzorowaną śladem koła na główce. Pomiar wzdłuż linii

odległej o 20 mm od krawędzi szyny, zgodnie z Instrukcją Id-5, wydaje się być bardziej odpowiedni.

Sposób pomiaru prostoliniowości złącza wypukłego według schematu przedstawionego w normie jest dość trudny technicznie. Sposób pomiaru przyjęty w PKP PLK S.A. jest prawidłowy i nie ma potrzeby jego zmiany. Należałoby raczej doprowadzić do wprowadzenia odpowiedniej poprawki w normie europejskiej.

Obecnie obowiązujące odchyłki dopuszczalne od prostoliniowości w płaszczyźnie pionowej dla torów głównych o prędkości większej niż 160 km/h odpowiadają kategorii „H” przy założeniu, że do oceny przyjmie się „zalecany optymalny stan powykonawczy”, czyli wypukłość $0,1 \pm 0,3$ mm. Dla torów głównych o prędkości do 160 km/h najbliższe są kategorie „F” i „G”. Przyjęcie jednej z nich jest sprawą dyskusji. W przypadku pozostałych torów odchyłki podane w Id-5 dokładnie odpowiadają kategorii „C”.

Odchyłki dopuszczalne od prostoliniowości w płaszczyźnie poziomej dla torów głównych według Id-5 odpowiadają kategorii „W” w normie. W przypadku torów pozostałych będzie to kategoria „Y” lub „Z” w zależności od tego, czy przyjęty zostanie wymóg dotyczący ograniczenia długości szlifowania.

Pewne kontrowersje może wzbudzić pomiar płaskości złącza. Pomiar ten ma za zadanie wykryć błędy w obróbce samej spoiny oraz błędy w szlifowaniu. Klasycznym przykładem może być wykres prostoliniowości złącza, przedstawiony na rys. 10.



Rys. 10. Interpretacja płaskości złącza

Należałoby też rozpatrzyć potrzebę pomiaru płaskości złącza wklęsłego, którego nie przewiduje norma. Oczywiście pomiar taki za pomocą liniału spawalniczego jest niemożliwy, jednak prostomierze elektroniczne, będące na wyposażeniu Centrum Diagnostyki i Geodezji oraz CNTK, pozwalają na ocenę płaskości złączy wklęsłych. Tę kwestię, jak również sposób pomiaru i interpretacji płaskości złącza proponuję jako temat do dyskusji w czasie trwania konferencji.