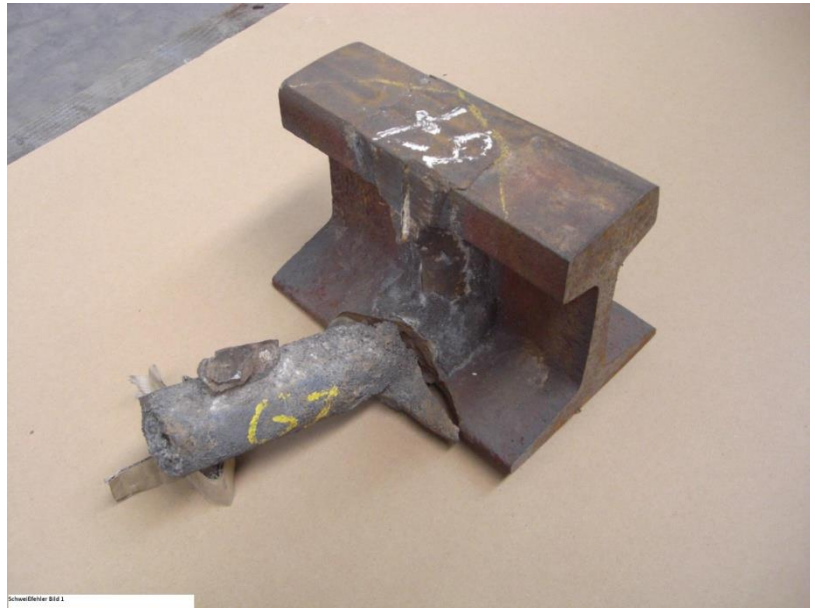
Spawanie szyn
Błędy spawalnicze i ich przyczyny

Przyczyny błędów spawalniczych są zróżnicowane.
Najczęściej jest to kilka różnych błędów występujących w jednym procesie (spoinie)
Przyczyny można podzielić na kilka kategorii głównych związanych z **:**

- **Podgrzewaniem wstępnym**
- **Przesunięciem formy**
- **Obcinanie nadlewów**
- **Wilgotnością (powietrza, materiałów)**
- **Kombinacje różnych przyczyn**



Powyższe fotografie przedstawiają połączenie spawane metodą SkV z okrągłym nadlewem technologicznym (wąsy) i odłamaną częścią stopki w miejscu nadlewów (wąsów) spełniających rolę radiatorów.
Połączenie spawane podczas podgrzewania wstępnego było bardzo mocno przegrzane. Na spodniej stronie można zauważyć, że piasek formierski jest już zeszklony. Wprawdzie nie jest to błąd, ale przesłanka zbyt silnego podgrzewania wstępnego. W skutek tego powierzchnia oderwania na stopce (nadlewu) uległa zbyt dużemu powiększeniu, co wskazuje na dużą siłę uderzenia podczas odrywania. Energia skumulowana w sile uderzenia i nieprawidłowy sposób uderzenia w kierunku osi podłużnej szyny, spowodował wyłamanie stopki.

Podgrzewanie wstępne - Tworzenie się jam skurczowych

Pęknięcie dokładnie nad środkiem (w osi) spoiny spawalniczej. Widzimy klasyczną jamę skurczową, która była przyczyną pęknięcia. Jama skurczowa ma swoje ujście w nadlewach technologicznych stopki oraz w przejściu ze stopki do szyjki. Rozciąga się aż do główki.

Jamy skurczowe powstają powstaje w wyniku zmniejszenia się objętości właściwej przy przejściu odlewanego metalu ze stanu ciekłego w stały.

Są one rezultatem zmniejszania się objętości ciekłego metalu i braku możliwości uzupełnienia jego niedoboru..

Co jeszcze sprzyja występowaniu jam skurczowych w obszarze stopki ?

1. ***Za nisko ustawiony palnik podgrzewający wstępnie,***
2. ***Zbyt długie lub intensywne podgrzewanie wstępne stopki.***

Przesunięcie formy

W przypadku tego połączenia, forma spawalnicza została przesunięta o 13 mm.
Ani płomień podgrzewający ani wpływająca stal nie mogły dotrzeć do stopki szyny.
Stanowi to powód braku połączenia – zespawania (wtopienia)

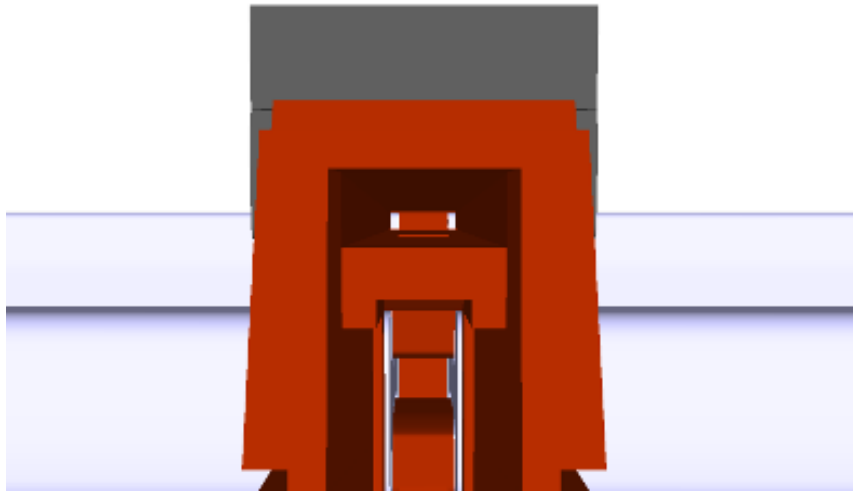
Przesunięcie formy

Widoczne znaczne przesunięcie formy spawalniczej względem luzu spawalniczego
Brak wtopienia w stopce.

RAILTECH DEUTSCHLAND
GROUPE DELACHAUX

Duża liczba pęknięć złączy spawanych spowodowanych jest przesunięciem formy, tzn. sytuacji, gdzie formy spawalnicze nie są zamontowane centralnie względem luzu spawalniczego. Najczęstsze przyczyny omówione są poniżej.

1. **Stopień zużycia szyn jest różny, tzn. (szyjka, obszar pod główką i nad stopką) podlegających spawaniu, znajdują się na różnej wysokości. Dlatego też formy spawalnicze musza być dopasowywane za pomocą pilnika. Proces ten wymaga dużego nakładu pracy i doświadczenia.**
2. **Problemy z osprzętem tzn. (dość mocno zużyty sprzęt spawalniczy obejmy uchwyt uniwerslany.**
3. **Przesunięcia powstałe przez warunki pogodowe np. pod wpływem silnych promieni słonecznych i nagłych silnych opadów deszczu**



Wiedza na temat możliwych błędów doprowadziła do kolejnych modyfikacji i rozwoju m. in. kształtu form, szczególnie w zakresie wewnętrznym. Zróżnicowanie powierzchni, kształtu i zużycia szyn doprowadziły do zmian nadlewów technologicznych „Wąsów”. Które teraz mają kształt kwadratu o szerokości 35 mm spawacz może jeszcze po założeniu formy widzieć końce szyny i ewentualnie skorygować pozycję formy spawalniczej.

Obcinanie nadlewu technologicznego

Zbyt wczesne !!!!!

Zbyt wczesne !!!!! Efekt !!!!!!!

Zbyt wczesne obcinanie nadlewu zakłóca (wewnętrzną) strukturę połączenia spawanego. Ważność czynności obcinania nadlewu bywa bardzo często niedoceniana. Aby wyznaczyć właściwy moment na obcinanie, spawacz potrzebuje sporego doświadczenia. Należy uwzględnić warunki pogodowe (ciepło lub zimno), dużą rolę odgrywa luz spawalniczy i rodzaj przyrządu – obcinarki oraz napęd: pompa ręczna lub agregat hydrauliczny.

Wilgotność

Widoczne na zdjęciach pęknięcia są wynikiem wilgotności, która wpływa na reakcję materiału spawalniczego. Taka wilgotność jest skutkiem albo z niewłaściwie podgrzanego tygla wielokrotnego użytku albo z mokrego materiału. Rezultaty są jednakowe. Taka sytuacja się prawie nie zdarza przy używaniu tygli jednorazowych.

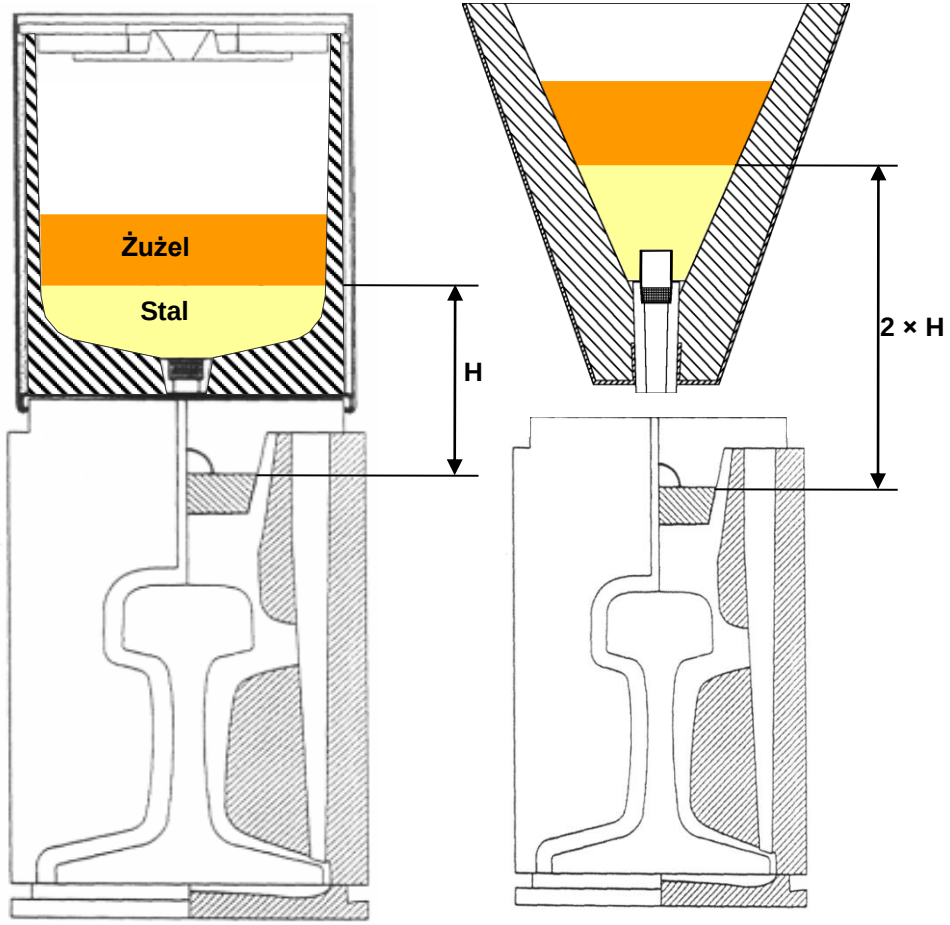
Tak duża ilość piasku uszczelniającego, która zalega w stopce, pozwala wyciągnąć wniosek o braku staranności!

Pęknięcie spowodowane 2 błędami. Luz spawalniczy za mały plus przesunięcie formy efekt brak wtopienia

Masa uszczelniająca

To klasyczny błąd popełniany podczas spawania z uszczelnianiem piaskiem. Ziarno piasku o średnicy 4 mm wpada podczas uszczelniania do formy lub zostaje wdmuchane przez płomień palnika do martwego rogu stopki. Zaleganie piasku i wydzielony przez piasek gaz były przyczyną tego pęknięcia.

Spawanie bez mostka



Dziękuje za uwagę!
Pytania ?