



## Specyfikacja Procesu Produkcji dla Kontrolowanego Procesu Ciepłno-Mechanicznego i rur przewodowych z blach stalowych

Dzięki zastosowaniu najnowocześniejszej Technologii Czystej Stali (CST) i Kontrolowanego Procesu Ciepłno-Mechanicznego (TMPC) walcowania blach ISD Huty Częstochowa mogła rozpocząć produkcję rur przewodowych z blach stalowych.

Blachy są produkowane zgodnie z Normą API 5L PSL 1 i 2, EN-10028 oraz wieloma innymi szczegółowymi wytycznymi technicznym dla rosyjskich i ukraińskich producentów rur ze szwem.

Obecna oferta obejmuje standardowe gatunki takie jak B, X42 do X70 oraz odpowiednio L485MB i K60. Każdą blachę sprawdza się pod kątem zgodności z normami EN10160, SEL072, A578 oraz innymi wymaganymi standardami.

### PROCES STALOWNICZY I TECHNOLOGIE ODLEWANIA

**Piec do topienia:** 100t/65MVA AC EAF z systemem DANARC wyposażony w system wdmuchiwanie tlenu i węgla, palniki gazowo-tlenowe i otwory spustowe typu EBT.

**Wsad:** wsad metalowy składający się z 9 wyselekcjonowanych gatunków złomu i do 30% surówki jest optymalizowany sterowanym komputerowo systemem doboru złomu w zależności od gatunku stali i zadanego składu chemicznego.

**Piec kadziowy:** 100t/15MVA. Stal jest rafinowana żużlem syntetycznym i ujednorodniania w procesie przedmuchiwanie argonem przez dwa korki porowate. Zalecany końcowy skład chemiczny otrzymuje się poprzez automatyczne wprowadzanie żelazostopów, drutów Al i drutów rdzeniowych.

**Komora próżniowa do odgazowywania:** poziom próżni ~1,3 hPa, natężenie przepływu powietrza ~150 l/min. Pomiar zawartości wodoru urządzeniem HYDRIS-Electronite.

**Proces odlewania:** łukowe urządzenie COS z R=8 m, z prostym 900 mm krystalizatorem i 1,8 m strefą pionową. Wielopunktowe odlewanie ciągłe i klatka prostowania wlewków o długości 24.5 m z zastosowaniem techniki miękkiego dogniatania wlewka w ostatniej fazie krzepnięcia wlewka (soft reduction). Dwuskładnikowe chłodzenie wtórne. Maksymalna prędkość odlewania 1,8 m/min.

Wymiary kęsisk: 150/225x1100÷2000 mm.

\* Ze względu na fakt, że wszystkie gatunki stali są czyszczone drobnym ziarnem zawierają one jeden lub kilka pierwiastków spośród: Al, Nb, V i Ti. Stal o niskiej zawartości węgla i manganu z domieszką 50 ppm S i 150 ppm P charakteryzuje się niskimi wartościami CEV (wartość ekwiwalentu węgla) i Pcm., łatwo poddaje się zgrzewaniu i obróbce. W trakcie procesu świeżenia stali kontrola wtrąceń odbywa się za pomocą zasilania prądem rdzeniowym Ca-Si w celu uformowania sferycznych związków CaS·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> i glinianów wapnia. Kontrola jakości wlewków: zgodnie ze standardami robót dotyczącymi stopnia segregacji środkowej i wewnętrznej spójności.

## PROCES WALCOWANIA

**Ponowne nagrzewanie wlewków:** piec 2 lub 3 rzędowy, wielostrefowy, przepychowy opalany gazem ziemnym. W zależności od gatunku stali i technologii walcowania temperatura ponownego nagrzewu waha się od 1150 do 1250°C.

**Linia walcowania:** dwustanowiskowa czterowalcowa walcarka nawrotna o maksymalnej mocy rozdzielania 55000 kN.

**Klatka wstępna:** po zbitiu zgorzeliny wlewki po kolei przechodzą następujące fazy walcowania: wyrównanie, poszerzenie, wydłużenie. Grubość materiału po redukcji grubości wynosi od 2 do 3.5 t, gdzie t to grubość blachy.

**Klatka wykańczająca:** Początkowe (Ts) i końcowe (Tk) temperatury walcowania zależą od gatunku stali, redukcji grubości oraz ilości przepustów. Standardowy zakres temperatur dla rur przewodowych poddawanych obróbce cieplno-mechanicznej wynosi od 850 do 720°C. Klatka wykańczająca wyposażona jest w hydrauliczny, automatyczny system pomiarowo kontrolny (HAGC), walec roboczy WRB, aparat rentgenowski i pirometry do pomiaru temperatury na każdym przepuście. Proces walcowania jest w pełni zautomatyzowany, a po jego zakończeniu dzięki zastosowaniu komputera mVAX generowane są raporty zawierające między innymi dane dotyczące Tp, Tk, redukcji grubości na każdym przepuście oraz siły nacisku walców.

### Dostępne gatunki:

- Norma API 5L, Norma PSL1, PSL2: B, X42, X52, X56, X60, X65, X70
- EN 10028: L240MB, L290MB, L360MB, L415MB, L455MB, L480MB
- Techniczne wymagania strony rosyjskiej: K42, K48, K50, K52, K54, K56, K60

**Wymiary:** T = 8 do 30 mm; W = 1500 do 3280mm; L = 5800 do 12500 mm.