

Odlewnia Żeliwa FANSULD inwestuje w nowoczesne, proekologiczne technologie i urządzenia

Odlewnia Żeliwa FANSULD to dynamicznie rozwijające się polskie, rodzinne przedsiębiorstwo utworzone w 1991 roku. Ponad 20-letnia historia funkcjonowania firmy pozwoliła na stworzenie silnej i ugruntowanej marki na rynku. FANSULD to jeden z czołowych polskich producentów żeliwa przeznaczonego na odlewy w budownictwie drogowym, cieszący się opinią solidnej i nowoczesnej firmy, ciągle inwestującej w innowacyjne rozwiązania technologiczne i produkcyjne. Wszystkie oferowane produkty (odlewy) wytwarzane są w zakładzie produkcyjnym w Końskich (woj. świętokrzyskie). Aktualnie firma wytwarza odlewy na rynek krajowy i na eksport (około 30%) - głównie na rynek Unii Europejskiej, w tym do: Niemiec, Holandii, Francji, Rumunii, Czech, Słowacji i Chorwacji.

Firma posiada certyfikowany system zarządzania jakością zgodny z normą ISO 9001 oraz Pozwolenie Zintegrowane dla instalacji do odlewania stopów żelaza o zdolności produkcyjnej ponad 20 ton na dobę. W 2011 roku został wdrożony system zarządzania środowiskiem zgodny z normą ISO 14001. Certyfikaty zgodności zostały nadane przez firmę TÜV SÜD MANAGEMENT SERVICE.

Inwestycje w technologie przygotowania i uszlachetniania ciekłego metalu

Odlewnia specjalizując się w produkcji odlewów z żeliwa szarego gatunku EU GJL 200 oraz EU GJL 250. Od początku swego istnienia do wytapiania żeliwa stosowano proces żeliwiakowy. Dla zwiększenia intensywności topienia w latach 2006/2007 w ramach projektu celowego ROW-II-144/2006 („Opracowanie i wdrożenie nowoczesnej, proekologicznej technologii produkcji żeliwa w warunkach odlewni średniej wielkości”) [1] zrealizowanego wspólnie z Wydziałem Odlewnictwa AGH, Odlewnia wdrożyła technologię wzbogacania dmuchu żeliwiakowego tlenem (fot. 1). Żeliwiaki są aktualnie wyposażone w instalację bezpośredniego wtrysku tlenu z prędkością ponaddźwiękową firmy Air Products.

Wdrożona technologia pozwoliła zwiększyć wydajność żeliwiaków o średnicy \varnothing 700 mm, do około ~4,5 t/h, zmniejszyła zużycie koksu oraz poprawiła mobilność procesu topienia, tzn. skrócić czas dochodzenia do maksymalnej wydajności żeliwiaków po krótkotrwałych, organizacyjno-technologicznych przerwach. Oczekiwany i osiągnięty dodatkowym rezultatem



Fot. 1. Widok instalacji tlenowej - zbiornik ciekłego tlenu w Odlewni Żeliwa FANSULD

wdrożenia wzbogacania dmuchu było obniżenie zużycia koksu do wartości ~10% wsadu metalowego. Innym, ale również zakładanym efektem zmiany technologii topienia, było uzyskanie możliwości wyraźnego podwyższenia temperatury metalu na rynnę spustowej. Ogólnie inwestycja w innowacyjną technologię topienia zwiększyła zdolność produkcyjną odlewni, obniżyła koszty wytwarzania żeliwa oraz przyczyniła się do znaczącego zmniejszenia ilości braków powodowanych zbyt niską temperaturą zalewania. Mniejsze zużycie koksu to również zmniejszenie oddziaływania na środowisko, tak więc podjęte działania odlewni mają pośrednio również aspekt działań proekologicznych.

Dalszą, czysto proekologiczną inwestycją w obszarze przygotowania metalu było wdrożenie w latach 2007/2008 instalacji odpylania gazów żeliwiakowych [2]. Instalację suchego odpylania gazów wylotowych (żeliwiakowych), przedstawioną na fotografii 2, charakteryzuje skuteczność rzędu 99,7%. Spełnia więc ona rygorystyczne wymagania pozwolenia zintegrowanego w zakresie ochrony środowiska.

W ramach realizacji projektu ROW-II-144/2006 Odlewnia, w zakresie działań proekologicznych, opracowała własną



Fot. 2. Instalacja suchego odpylania gazów żeliwiakowych



Fot. 4. Dozownik modyfikatora żeliwa dla technologii modyfikacji „na strugę” metalu. Inwestycje w obszarze technologii przerobu mas formierskich

technologię brykietowania i zawracania do procesu pyłów technologicznych, głównie pyłów żeliwiakowych [1].

Po wdrożeniu automatycznej linii formowania FBO, w 2012 r. zainstalowano piec indukcyjny kanałowy, zwany potocznie „zalewarką” lub „piecokadzią”, służący do przetrzymywania i podgrzewania żeliwa z funkcją zalewania form. Jest to urządzenie firmy OTTO-JUNKER RGD Ge 4/250 widoczne na fotografii 3. Piec ten jest aktualnie jednym z najbardziej nowoczesnych urządzeń służących do przetrzymywania i podgrzewania metalu z automatycznym sterowaniem procesem zalewania. Jedną z innowacyjnych cech „inteligentnego” systemu zalewania form jest zdolność układu sterowania do powtarzania (zapamiętywania i naśladowania) dynamiki zalewania pojedynczych form



Fot. 3. Urządzenie do automatycznego zalewania form („zalewarka”) firmy OTTO-JUNKER RGD Ge 4/250 na linii formowania

w procesie seryjnego powtarzania tej operacji tzn. zalewania takich samych form.

Urządzenie do automatycznego zalewania form wyposażone jest w dozownik modyfikatora, pozwalający prowadzić proces modyfikacji żeliwa w technologii „na strugę” metalu (fot. 4). Praca dozownika sterowana jest w systemie w pełni zautomatyzowanym w zakresie utrzymania założonych parametrów procesu modyfikowania w tym: ilości dozowanego modyfikatora, czasu i natężenia strumienia rozdrobnionego modyfikatora wdmuchiwanego w strugę metalu kierowanego do formy. Należy dodać, iż ten sposób modyfikacji stosowany przez większość nowoczesnych odlewni żeliwa, jest najbardziej efektywny z punktu widzenia oddziaływania na strukturę i właściwości żeliwa.

Wdrożenie technologii podgrzewania żeliwa w piecu indukcyjnym w polu zalewania (w „piecokadzi”) stworzyło możliwość osiągnięcia pełnej stabilności temperatury metalu i zdecydowanie poprawiło proces metalurgiczny w odlewni. Ponadto, stworzona została możliwość wytwarzania żeliwa modyfikowanego, wysokojakościowego EU GJL 250, przeznaczanego na odlewy głównie dla: motoryzacji, przemysłu maszynowego, na armaturę przemysłową, itp. Odlewnia już w tym 2012 roku, po uruchomieniu urządzenia do automatycznego zalewania, rozpoczyna produkcję odlewów maszynowych i motoryzacyjnych z przeznaczeniem na rynek krajowy i rynki zagraniczne.

W 2010 roku spółka Odlewnia Żeliwa FANSULD podpisała z Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości Umowę o dofinansowanie Projektu pt.: „Budowa i uruchomienie nowoczesnej, zautomatyzowanej linii wytwarzania drogowych odlewów żeliwnych nowej generacji” [3]. Projekt był współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Działania 4.4. „Nowe inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym”.

W styczniu 2012 r. główny wykonawca - firma BiTech zakończyła inwestycję i przekazała stacje przerobu mas oraz linie formowania do eksploatacji. Inwestycja została zrealizowana przy współpracy głównego wykonawcy z następującymi firmami:



Fot. 5. Stacja przerobu mas (SPM) - widok ogólny hali technologicznej



Fot. 6. Mieszarka turbinowa firmy EIRICH zainstalowana w SPM Odlewni Żeliwa FANSULD

- Sintokogio LTD z Japonii,
- Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH z Niemiec,
- Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co. KG z Niemiec,
- Küttner GmbH & Co. KG z Niemiec.

Główna inwestycja dotyczyła budowy i wyposażenia w nowoczesne maszyny hali formiarni. Jednakże, dla zabezpieczenia masy dla nowej linii formowania, w ramach projektu, została zbudowana od podstaw nowoczesna, całkowicie zautomatyzowana, wysokowydajna Stacja Przerobu Mas (SPM). W konstrukcji SPM zbudowano halę w kształcie wieży o wysokości około 21 m, gdzie na kilku poziomach zainstalowano urządzenia do odświeżania i przerobu mas formierskich. Stacja przerobu mas została wyposażona w szereg aktualnie najbardziej nowoczesnych, dostępnych na światowym rynku, urządzeń, w tym w:

- chłodziarkę wibrofluidyzacyjną firmy KÜTTNER,
- mieszarkę turbinową firmy EIRICH (fot. 6),
- system automatycznego dozowania składników masy.

Wszystkie operacje technologiczne i procesy związane z przygotowaniem masy, jej schładzaniem, transportem, dozowaniem składników odświeżających, itp. w stacji przerobu mas są całkowicie zautomatyzowane. Stan i parametry pracy urządzeń i parametry masy (wilgotność, temperatura, itp.) są monitorowane w trybie „on line” i wyświetlane na ekranach kontrolnych w sterowni widocznej na fotografii 7. Praca stacji przerobu mas jest na tyle zautomatyzowana, iż do jej obsługi wystarcza jednoosobowy nadzór inżynierjno-techniczny. Cechą charakterystyczną procesu przygotowania masy jest krótki czas cyklu mieszania i wysoka wydajność mieszarki turbinowej. Pozwala to na zabezpieczenie, w sposób ciągły, dużego zapotrzebowania linii formowania na masę (50 t/h). To duże zapotrzebowania na masę wynika z dużych gabarytów, jak dla technologii mas wilgotnych, pakietów form (813 x 813 x 280÷350mm) i wysokiej wydajności linii formowania (~80 form/h). Krótka droga transportu wymieszanej masy z mieszarki do zasobnika masy formierki jak i stosunkowo krótki czas, pomiędzy sporządzaniem masy a jej formowaniem, sprzyjają utrzymaniu założonej wilgotności masy i jej dobrych właściwości technologicznych, głównie tzw. formowalności. Należy pamiętać, iż wilgotne masy formierskie, z uwagi na tiksotropowość układu wodno-glinowego, tracą w miarę upływu czasu po wymieszeniu, swoje właściwości do dobrego zagęszczania i wiernego odwzorowywania konturów modeli. Zachowanie opisanych wyżej cech masy formierskiej, dzięki jej formowaniu w krótkim czasie po wymieszeniu (odświeżeniu), pozwala na dobre odwzorowywanie złożonych kształtów wnętrza form, osiąganie dobrego i równomiernego zagęszczenia. Sprzyja to i pozwala uzyskiwać bardzo dobrą jakość powierzchni odlewów. Odbiorcy produktów, klienci firmy FANSULD już dostrzegają i doceniają tę nową, wysoką jakość powierzchni odlewów wytwarzanych w nowej technologii z wykorzystaniem automatycznej linii formowania z formierką FBO.



Fot. 7. Nowoczesna sterownia stacji przerobu mas



Fot. 8. Formierka FBO V zainstalowana w Odlewni Żeliwa Fansuld - widok z przodu



Fot. 9. Formierka FBO V zainstalowana w Odlewni Żeliwa FANSULD - widok z boku

Nowa formiarnia z technologią formowania bezskrzynekowego

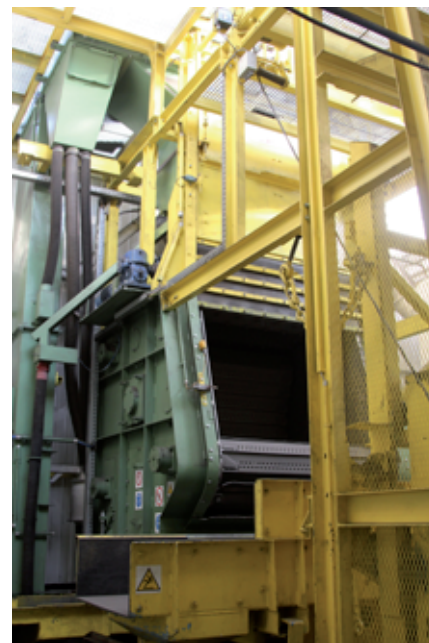
Podstawową zaletą technologii formowania pod wysokim naciskiem jest duża dokładność wymiarowa odlewów, dobra jakość powierzchni i wierne odwzorowanie konturów modelu. Dodatkowymi atutami technologii formowania pod wysokim naciskiem w wariacie form bezskrzynekowych z poziomą powierzchnią podziału jest mniejsze pole powierzchni hali zajmowane przez linię i cicha praca urządzeń wchodzących w jej skład (formierka, krata wstrząsowa). Te cechy procesu powodują, że zarówno

w świecie jak i w Polsce już od kilku lat obserwuje się znaczący wzrost zainteresowania technologią formowania bezskrzynekowego z poziomą powierzchnią podziału.

W ramach inwestycji realizowanych w projekcie współfinansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (Działania 4.4.) Odlewnia Fansuld zakupiła japońską formierkę FBO V - produkcji firmy HWS (Heinrich Wagner Sinto), fotografie 8 i 9. Jest to pierwsza w Europie formierka FBO wytwarzająca pakiety form o tak dużych gabarytach (813 x 813 x 280÷350 mm). Odlewnia FANSULD produkuje między innymi



Fot. 10. Linia formowania, formy po zalaniu w tunelu z systemem centralnego odciążu gazów i pyłów technologicznych



Fot. 11. Oczyszczarka muldowa firmy AGTOS

odlewy drogowe, w tym włązy kanalizacyjne o średnicy ponad 600 mm, stąd wybór największej formierki z oferty firmy HWS. Zdolność produkcyjna formierki, osiągana aktualnie przez linię w Odlewni FANSULD, wynosi 80 form/h. Zagęszczanie masy odbywa się przy pionowym usytuowaniu dwustronnej płyty modelowej, równocześnie wykonywana jest zarówno dolna jak i górna połowa formy. W drugim cyklu pracy zaformowany pakiet obracany jest w pionowej płaszczyźnie o 90°, dolna półforma wysuwana jest do kontroli, wkładania filtrów lub „rdzeniowania”. Następnie złożony pakiet (górną i dolną część formy) wypychany jest z komory formowania (skrzyni), a po obciążeniu półform kierowany na linię transportu wózkowego i na pole zalewania. W trakcie stygnięcia odlewów formy znajdują się w tunelu z instalacją centralnego systemu odpylania i odciągania gazów i pyłów widoczną na fotografii 10 i na fotografii 5 (komin filtracyjny). Długość linii formierskiej została tak dobrana, aby nawet największe odlewy o masie 100–110 kg mogły osiągać na końcu linii (kracie wybijania) temperaturę nie wyższą niż około 400–450°C.

Inwestycje w zakresie oczyszczania odlewów

Końcową jakość surowej powierzchni odlewów kształtuje się na kilku etapach technologii i zależy ona od szeroko rozumianej jakości form piaskowych (jakości masy, jej zagęszczenia, wielkości ziaren osnowy, itp.), sposobu oczyszczania (rodzaju oczyszczarki, technologii oczyszczania, rodzaju śrutu, itp.). W odlewni FANSULD w procesie oczyszczania wykorzystuje się oczyszczarki najnowszej generacji, pozwalające na szybkie i całkowite usuwanie z powierzchni przylegającej do niej masy formierskiej. Są to oczyszczarki: zawieszkowa produkcji firmy AGTOS o udźwigu zawieszki 1000 kg i muldowa (tego samego producenta) o maksymalnym jednorazowym naboju do 2000 kg odlewów, fotografia 11. Jakość powierzchni odlewów, skuteczność usuwania przywartej do odlewów masy jest w przypadku obu oczyszczarek bardzo dobra. Na dodatkową, ale ważną w działaniach proekologicznych uwagę zasługuje system odpylania oczyszczarek. Obie oczyszczarki mają w pełni zamknięty i bardzo szczelny układ odpylania, co sprawia, iż nie są źródłami (emitorami) praktycznie żadnego dodatkowego zapylenia mikro i makro środowiska (hali odlewni, powietrza).



Fot. 12. Autorska, zautomatyzowana linia malowania odlewów drogowych

Inwestycje w nowoczesną technologię malowania odlewów

W tradycyjnej, dotychczasowej technologii odlewy drogowe były pokrywane masą bitumiczną. Z uwagi na ochronę środowiska taka technologia nie jest już akceptowalna. Odlewnia Fansuld zbudowała, według własnego projektu, zautomatyzowaną linię malowania odlewów drogowych. Odlewy pokrywane są specjalną ekologiczną powłoką posiadającą atest higieniczny PZH. Malowanie odlewów odbywa się na automatycznej linii zanurzeniowej z tunelem suszarniczym (fot. 12). Kosz z oczyszczonymi odlewami zawieszany jest na cięgnach podwieszanej kolejki, a następnie zanurzany w przygotowanej powłoce. Po wynurzeniu odlewów i obcieknięciu nadmiaru powłoki, kosz z odlewami kierowany jest do suszenia w tunelu z nadmuchiemy ciepłego powietrza. Czas przejazdu przez tunel został dopasowany do czasu wysychania warstwy powłoki. Wdrożenie nowej technologii pokrywania odlewów drogowych poprawiło komfort pracy i wyeliminowało, oprócz zagrożenia, uciążliwy zapach mas bitumicznych, który towarzyszył malowaniu odlewów w tradycyjnej technologii mas bitumicznych.

Mimo posiadania automatycznej linii malowania produkowanych wyrobów, Odlewnia Żeliwa FANSULD włącza się w europejski i światowy trend rezygnacji z malowania żeliwnych odlewów drogowych mający na celu ochronę środowiska. Masa bitumiczna bądź inna farba (powłoka) zostaje dość szybko zmywana, ścierana lub odpada na skutek działania zmiennych warunków atmosferycznych i powierzchniowej korozji odlewu i jest przenoszona do środowiska (wód, gruntu, itp.). Znakomita jakość powierzchni odlewów uzyskiwanych aktualnie z nowoczesnej linii FBO, praktycznie brak wad powierzchniowych typu zapiaszczenia, zażużlenia czy też strupy, niejako upoważnia odlewnię do podejmowania działań w dążeniu do rezygnacji z malowania. Efekt malowania żeliwnych odlewów drogowych poddawanych działaniu warunków atmosferycznych i ścieraniu mechanicznemu jest na ogół krótkotrwały (kilkumiesięczny) i w praktyce wielu odlewniach służy raczej do „ukrywania” niedoskonałości powierzchni odlewów produkowanych w technologii formowania ręcznego lub częściowo zmechanizowanego, niż do zwiększenia żywotności wyrobów (włazów, krat ściekowych, itp.). Odporność korozyjna żeliwa szarego jest na tyle duża, iż dodatkowe zabezpieczenie farbą jest raczej zbędne i jedynie na krótki okres czasu poprawia estetykę odlewów drogowych.

Podsumowanie

- Wprowadzenie innowacyjnej technologii formowania i zalewania odlewów opartej na najnowocześniejszych dostępnych w świecie maszynach i urządzeniach zostało poprzedzone wybudowaniem nowej struktury organizacyjnej Spółki.
- Jednym z filarów tej struktury było zorganizowanie w 2007 r. Działu Rozwoju złożonego z wysokiej klasy specjalistów inżynierów oraz wyposażeniu ich stanowisk w instrumenty informatyczno-techniczne adekwatne do zadań związanych z projektowaniem technologii dla Automatycznej Linii Formierskiej.
- W trakcie doprowadzania Automatycznej Linii Formierskiej do założonych zdolności produkcyjnych sukcesywnie wycofywano z eksploatacji gniazda produkcyjne oparte na formierkach FKT, kokilarkach pionowych do odlewania korpusów włazów, a odlewanie ręczne ograniczono praktycznie do potrzeb wewnętrznych odlewni.
- Automatyczna Linia Formierska stworzyła nowe możliwości technologiczne wykonywania odlewów. Dział Rozwoju

opracowuje więc następane kierunki produkcji i sprzedaży odlewów, inne niż tzw. odlewy drogowe. Nastąpiła więc szeroko zakrojona dywersyfikacja produkcji i sprzedaży odlewów żeliwnych.

- Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż zdecydowana większość działań Spółki w obszarze inwestycji zarówno

w nowoczesne, proekologiczne technologie jak i nowoczesne urządzenia były realizowane we współpracy z jednostkami naukowymi i badawczymi, głównie z Wydziałem Odlewnictwa AGH w Krakowie - w ramach realizacji bezterminowej umowy o współpracy i z branżowym Instytutem Odlewnictwa w Krakowie.

Literatura

1. Projekt celowy NOT: ROW-II-144-2006-2008: „Opracowani i wdrożenie nowoczesnej, proekologicznej technologii produkcji żeliwa w warunkach odlewni średniej wielkości” - Wykonawca: Wydział Odlewnictwa AGH w Krakowie (J. Zych kierownik Projektu)
2. Projekt celowy NOT: ROW-II-343-2007: „Opracowanie technologii wdrożenia i uruchomienia w małych odlewniach uproszczonego systemu odpylania żeliwiaków o skuteczności 80–85%” - Wykonawca: Instytut Odlewnictwa w Krakowie
3. Projekt POIG 04.04.00-26-010/09 pt.: „Budowa i uruchomienie nowoczesnej, zautomatyzowanej linii wytwarzania drogowych odlewów żeliwnych nowej generacji”
4. Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Działania 4.4. „Nowe inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym”



*Zbliżające się Święta Bożego Narodzenia
niosą wszystkim nadzieję na uspokojenie, życzliwość i spełnienie marzeń.
W te piękne i jedyne w roku chwile
chcemy złożyć Państwu najlepsze życzenia
pogodnych, zdrowych i radosnych dni,
a Nowy Rok 2013 niech przyniesie wiele sukcesów
w życiu osobistym i w pracy zawodowej, realizacji planów i zamierzeń.*

*Życzą
Zarząd i Pracownicy firmy
ASK Chemicals Polska Sp. z o.o.*

