

Złącza Lapp w liniach produkcji makaronu

Zbigniew Bańkowski

Dla producentów linii wytwarzania makaronu – ze względu na specyfikę technologii spożywczej – dużo bardziej korzystne jest stosowanie połączeń typu plug-in zamiast złączy zaciskanych na stałe. Jednak typowe, znane na rynku połączenia plug-in nie są w stanie spełnić wymogów procesowych. Lapp zaprojektował i rozwinął taki typ złącza Epic, wykonanego z miedzi i aluminium, które spełnia wszystkie wymagania aplikacji.

Gotowy, suchy makaron dostępny w sklepie to wygodny produkt spożywczy. Można go długo przechowywać, a także szybko przygotować do spożycia. Taki makaron musi być bardzo dobrze wysuszony, żeby mógł być długo przechowywany w domowych warunkach. W procesie produkcyjnym makaronu woda jest mieszana z mąką i glutenem z pszenicy durum i ta mieszanina jest formowana w dowolne formy makaronu. Następnie uformowany makaron jest transportowany

do suszarni, o wymiarach 6 x 20 metrów. Suszenie polega na przewietrzeniu świeżego makaronu gorącym powietrzem o temperaturze od 100 do 130°C. Proces ten ma znaczący wpływ na jakość produkowanego makaronu. Im więcej czasu makaron spędza w suszarni, tym jego szlachetność wzrasta, co oznacza, że wyższa jakość makaronu wiąże się z wyższymi kosztami jego wytworzenia. Większość produkowanych makaronów spędza w suszarni około trzech godzin.

Podłączenie elektryczne wentylatorów

Wentylatory zamontowane w suficie suszarni zapewniają produkowanemu makaronowi ciągłą i równą „kąpiel” w gorącym powietrzu. We wcześniejszych rozwiązaniach, takie wentylatory były elektrycznie podłączane poprzez zaciski śrubowe. Był to jednak sposób niewygodny i mało efektywny. Nawet doświadczeni elektrycy po-



Rys. 1. Lapp stworzył i rozwinął niezawodne złącze wykonane ze specjalnego stopu miedzi, przeznaczone do użytku w fabrykach makaronu



Rys. 2. Klient firmy Lapp potrzebował praktycznego i niezawodnego rozwiązania, odpornego na wilgoć i gorące zakwaszone powietrze, które jednocześnie nie byłoby zbyt kosztowne

trzebowali dość dużo czasu, żeby podłączyć po kolei każdy wentylator, których, w takim systemie suszenia makaronu, było bardzo wiele. Innym problemem były wymiany uszkodzonych sztuk, które niestety wymagały dodatkowego czasu. W dużych systemach suszarni makaronu nawet jedna godzina przestoju wiąże się ze stratami produktu liczonymi w tonach.

Z opisanych powyżej powodów jeden z klientów Lapp – wiodący na świecie producent linii technologicznych do wytwarzania makaronu – zdecydował o zastosowaniu złączy Epic do podłączania wentylatorów. Maszyny wytwarzane przez firmę są tak duże, że niekiedy wypełniają całą wielką halę produkcyjną. Dla następnych generacji swoich linii technologicznych firma zdecydowała, że do podłączenia wentylatorów w suszarniach zastosuje złącza Epic, co pozwoli na szybkie wymiany podczas awarii komponentu. Pierwszą próbą zmiany technologii było zastosowanie złączy standardowych, ale niestety nie wytrzymały one obciążeń termicznych i chemicznych. Choć, jak wiadomo, od elementów tworzących linię do produkcji makaronu nie wymaga się odporności na czynniki chemiczne, to jednak podczas susze-

nia makaronu paruje z niego kwas mlekowy, który może powodować efekt korozji metalowych elementów, w tym także styków złączy elektrycznych. W konsekwencji, w tego rodzaju aplikacjach nie powinno się używać złączy w obudowach z odlewów cynkowych, nawet posiadających wielokrotne powłoki zabezpieczające. Wcześniej czy później powłoki ulegały erozji, a następnie odkryty materiał bazowy obudowy złącza ulegał zniszczeniu w dość krótkim czasie.

Nowa technologia złączy

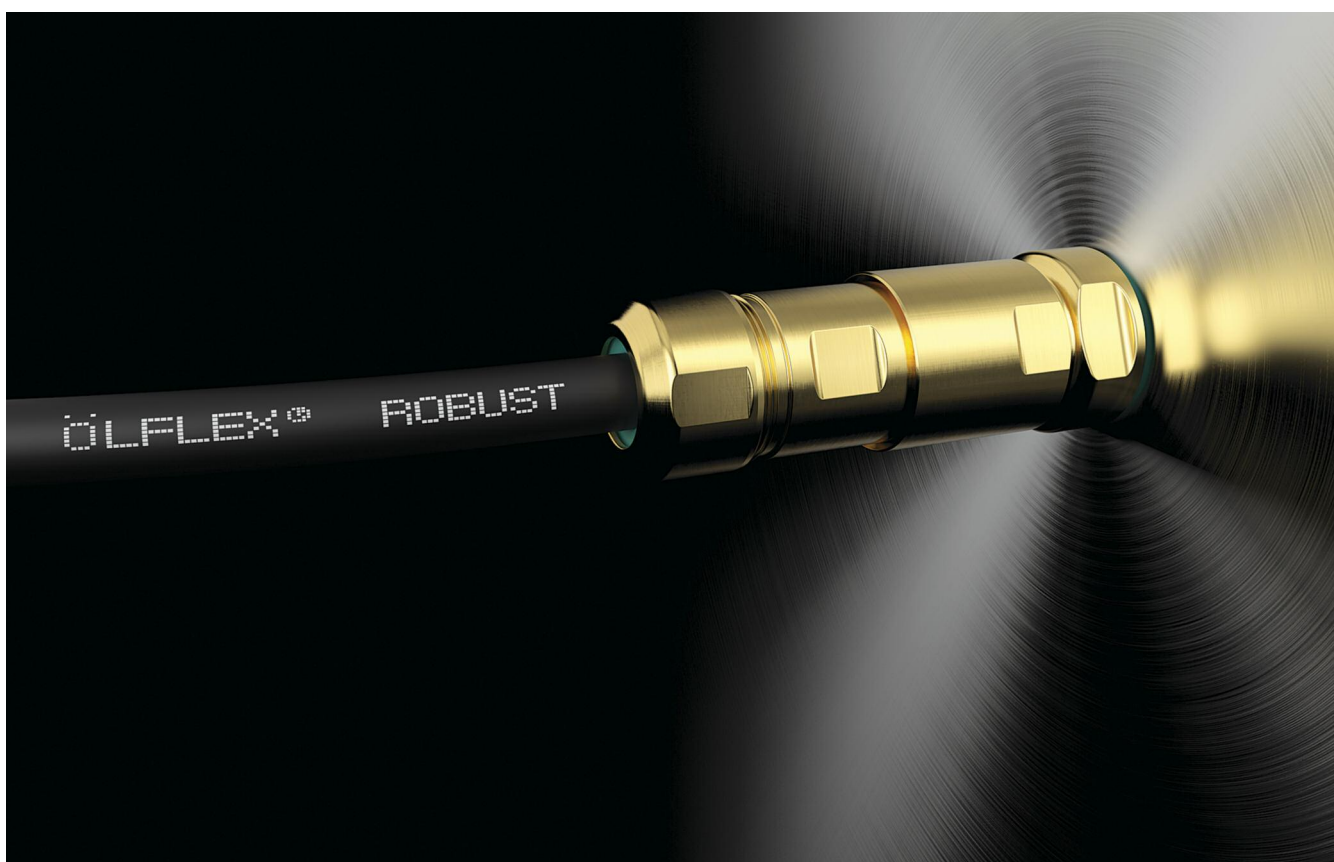
W celu opracowania nowej metody podłączania komponentów producent linii technologicznej ponownie zwrócił się do firmy Lapp. Inżynierowie Lapp zostali zaproszeni do fabryki makaronu w celu obejrzenia całego procesu wytwarzania makaronu a w szczególności do analizy systemu podłączeń wentylatorów w suszarni. Klient oczekiwał prostego rozwiązania podłączenia wentylatorów, które byłoby wystarczająco odporne na wilgotne i kwaśne powietrze oraz nie podrożyłoby kosztów produkcji urządzeń. Warunki te wyeliminowały oba wcześniejsze rozwiąza-

nia, a także rozwiązania ze stali nierdzewnej, które byłyby zbyt kosztowne.

Stop miedzi

Konstruktorzy firmy Lapp znaleźli kolejną alternatywę materiałową, w postaci specjalnego stopu miedzi. Stop ten może pracować w temperaturach panujących w suszarniach makaronu, a jednocześnie może być w dość prosty sposób obrabiany mechanicznie. Złącze wykonane z takiego materiału jest niewiele droższe od złącza z materiału standardowego. Dopóki złącze nie ma kontaktu z produktem, nie jest wymagany także specjalny certyfikat FDA (*Food and Drug Administration*). Złącza nowego rodzaju mogą być czyszczone mechanicznie zamiast czyszczenia wodnego lub przy użyciu chemikaliów.

Potencjalną alternatywą dla tego rozwiązania mogłoby być zastosowanie tworzyw sztucznych, niestety bez użycia specjalnych powłok złącza nie chroniłoby przed polem elektromagnetycznym w przypadku stosowania silników z płynną regulacją prędkości zasilanych z falowników. Większość tworzyw sztucznych nie posiada również wymaganego stopnia sztywności mechanicznej. Zaproponowany przez Lapp stop



Rys. 3. Złącze wykonane ze specjalnego odlewu miedzianego, odporne na temperatury panujące w suszarni, łatwe w montażu, o cenie zbliżonej do standardowego rozwiązania

miedzi zabezpiecza odporność na kwas mlekowy, wytrzymuje wysoką temperaturę, zachowuje kompatybilność elektromagnetyczną EMC oraz posiada dużą trwałość mechaniczną. Pomimo że rozwiązanie jest nieco droższe od standardowego, to jednak nadal jest dużo tańsze niż w przypadku wykonania ze stali nierdzewnej. Wersja ze stali mogłaby być nawet do pięciu razy bardziej kosztowna niż wykonanie z materiałów standardowych.

Higieniczna powierzchnia

W celu uniknięcia gromadzenia się kurzu i nieczystości na złączu lub w jego bezpośredniej bliskości, zostało ono zaprojektowane zgodnie z wytycznymi dotyczącymi wykonania tzw. higienicznych. Stop miedzi charakteryzuje się gładką powierzchnią i nie musi posiadać specjalnych powłok, które z czasem mogłyby się złuszczać. Takiej gładkości nie da się uzyskać przy stali nierdzewnej, a jeżeli nawet tak, to wymaga to długiego procesu obróbki oraz wysokich kosztów.

Dobór okablowania

Rozwiązanie połączenia obejmuje nie tylko mechaniczne złącze, ale również zastosowany przewód. Jeżeli przewód będzie zbyt cienki albo będzie miał niewłaściwą powierzchnię płaszcza, wtedy może po-

wstać luz w miejscu jego wprowadzenia, co może spowodować mechaniczne uszkodzenie powłok okablowania. Podobnie jak od złącza, od przewodu także oczekiwana jest odporność na temperaturę, chemię oraz urazy mechaniczne. Ostatecznie został wybrany przewód Olflex Heat 180, czyli przewód w izolacji silikonowej, odporny na temperaturę 180°C oraz odporny na oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce. Żeby uniknąć pomyłek w trakcie montażu złącza, Lapp oferuje gotowe zmontowane złącza. W złączu zastosowane są specjalne uszczelnienia z gumy fluorozynowanej FKM (*fluorinated rubber*) – wysokiej jakości materiału o szerokich zastosowaniach w przemyśle.

Podsumowanie

Klient testował specjalnie opatentowane złącze w jednej z fabryk przez okres jednego roku. Testy zakończyły się pomyślnie i rozwiązanie zostało zaaprobowane. Złącze zostanie zaaplikowane w najnowszej generacji suszarniach do podłączenia wentylatorów. Produkt zyskał opinię jako dysponujący dużym potencjałem, w szczególności w branżach spożywczych, gdzie może konkurować z rozwiązaniami wykonanymi ze stali nierdzewnej. Specyfika bran-

ży spożywczej polega również na tym, że często producenci artykułów spożywczych nie wiedzą, jakimi środkami myjącymi są traktowane ich linie technologiczne, gdyż zazwyczaj robią to firmy podwykonawcze. W konsekwencji powoduje to także brak takiej wiedzy u producentów maszyn, przez co nie zawsze wiadomo, jaki materiał do budowy urządzenia zastosować. Ścisła współpraca pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu – producentami spożywczymi, dostawcą maszyn oraz dostawcą komponentów elektrycznych – pozwoliła znaleźć rozwiązanie właściwe pod kątem technologii produkcji, efektywności, jak i ekonomii.

Zbigniew Bańkowski
Autor jest pracownikiem
firmy Lapp



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.

ul. Profesjonalna 1
Biskupice Podgórne
55-040 Kobierzyce
tel.: (71) 330 63 00
fax: (71) 330 63 06
e-mail: info@lapppolska.pl
www.lapppolska.pl