

System sterowania dwugłowicowym automatem do łukowego spawania ścian szczelnych

Kotły energetyczne ze ścianami szczelnymi zaczęto powszechnie stosować już w 60 – tych latach. Zastąpiły one kotły z tzw. ciężkim obmurzem.

Fabryka Kotłów RaFaKo S.A. Racibórz, jako największy w kraju producent kotłów energetycznych i przemysłowych, posiada duże doświadczenie w produkcji najbardziej skomplikowanych ścian, w tym w układzie spiralnym, dla dużych kotłów przepływowych i nadkrytycznych.

W produkcji ścian szczelnych niezwykle istotne znaczenie mają procesy ich spawania.

Spawanie tych ścian odbywa się przy pomocy automatów spawalniczych, dla których zmodernizowany układ sterowania opracowała i wdrożyła firma **AMEplus**.

W zmodernizowanym układzie pracę całego automatu spawalniczego nadzoruje sterownik **VersaMax** firmy **GE Fanuc**, z którym użytkownik komunikuje się, korzystając z panelu operatorskiego **Datapanel 150**.



Rys. 1 Szafa sterownicza automatu

Spawanie opiera się na metodzie łukowej w osłonie topnika przy użyciu drutu spawalniczego. Najważniejszym elementem automatu spawalniczego są dwa źródła prądu, w omawianym przypadku zastosowano źródła produkcji **Lincoln Electric**.



Rys. 2 Źródło prądu

Podawanie rur i płaskownika – elementów tworzących ścianę – odbywa się poprzez układ rolek prowadzących i dociskowych z nastawialną prędkością, tzw. prędkością spawania. Drut spawalniczy, z którego tworzona jest spoina dostarczany jest z odpowiednią prędkością za pomocą podajnika napędzanego motoreduktorem 0.25kW firmy **Nord** sterowanego przetwornicą częstotliwości firmy **Danfoss**. Trzy pulpity sterownicze z przyciskami i lampkami sygnalizacyjnymi umożliwiają, oprócz podstawowych funkcji takich jak: załączenie lub wyłączenie źródła, start/stop spawania, także sterowanie innymi urządzeniami dodatkowymi jak np. pompa hydrauliki, układ odsysania lub podgrzewania topnika oraz elektrozaworami.



Rys. 3 Pulpit główny

Spawanie odbywa się przy stabilizacji napięcia, wartość napięcia spawania stabilizowana jest w źródle prądu. Stabilizację natężenia prądu uzyskuje się poprzez zmiany prędkości wysuwu drutu, którą wypracowuje blok funkcyjny PID w sterowniku. Pozostałe parametry określające warunki spawania ustawia się przed rozpoczęciem spawania z klawiatury panelu operatorskiego. Przez cały czas trwania procesu spawania, posuw spawanych rur kontrolowany jest przez układ z enkoderem, tzw. układ kontroli

poślizgu, który natychmiast wyłączy spawanie, w przypadku zatrzymania się rur, uniemożliwiając w ten sposób ich przepalenie.

Dodatkowo system wyposażony jest w programowy moduł raportowania, wykorzystujący arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel, dzięki któremu możliwy jest wydruk zmianowego raportu technologicznego oraz raportu zdarzeń. Raport technologiczny zawiera: dokładny czas rozpoczęcia i zakończenia spawania, średni prąd [A] i napięcie [V] spawania, średnią prędkość spawania [m/min] oraz długość ułożonej spoiny [m].

Raport technologiczny wygenerowany dn. 2002.04.11 13:59:40							
Start spawania	Koniec spawania	Prąd źr.1 [A]	Prąd źr.2 [A]	Napięcie źr.1 [V]	Napięcie źr.2 [V]	Prędk. posuwu [m/min]	Dł. spoiny [m]
2002-04-11 13:43:11	2002-04-11 13:50:32	400	399	29.16	28.77	0.82	12.05
2002-04-11 13:35:21	2002-04-11 13:37:04	399	399	29.31	28.72	0.82	2.82
2002-04-11 12:30:28	2002-04-11 13:34:46	400	400	29.36	28.77	0.82	105.45
2002-04-11 12:10:14	2002-04-11 12:17:31	360	360	29.32	28.7	0.82	11.94
2002-04-11 12:03:13	2002-04-11 12:04:39	360	360	29.24	28.69	0.82	2.35
2002-04-11 11:56:28	2002-04-11 12:02:23	360	359	29.27	28.65	0.82	9.70
2002-04-11 11:35:27	2002-04-11 11:42:44	360	360	29.32	28.85	0.82	11.94
2002-04-11 11:17:50	2002-04-11 11:25:07	359	360	29.34	28.77	0.8	1.17
2002-04-11 10:44:01	2002-04-11 10:51:19	359	359	29.29	28.65	0.8	1.17
2002-04-11 10:26:43	2002-04-11 10:33:59	361	360	29.36	28.71	0.8	1.16
2002-04-11 09:38:44	2002-04-11 09:46:13	360	359	29.27	28.72	0.8	1.20
2002-04-11 09:16:19	2002-04-11 09:23:55	360	360	29.32	28.75	0.8	1.22
2002-04-11 08:22:24	2002-04-11 08:29:54	360	360	29.26	28.72	0.82	12.85
2002-04-11 07:35:18	2002-04-11 07:42:54	359	360	29.27	28.78	0.82	12.46
2002-04-11 07:17:40	2002-04-11 07:25:06	360	359	29.25	28.75	0.82	12.19

Rys. 4 Raport technologiczny

Raport zdarzeń zawiera wszystkie zdarzenia i alarmy, wraz ze stopką czasową, jakie miały miejsce w ciągu ostatniej doby, z podziałem na zmiany.

System sterowania automatem opracowała i dostarcza firma:

AMEplus Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Wieczorka 33
tel. (032) 231 85 30
tel./fax (032) 231 82 92
www.ameplus.pl

Przykładowe ekrany wykorzystane w artykule pochodzą z systemu sterowania i monitorowania wykonanego dla firmy:

Fabryka Kotłów RAFAKO S.A.
47-400 Racibórz, ul. Łąkowa 33
tel. (032) 410 10 00
fax (032) 415 34 27
info@rafako.com.pl
www.rafako.com.pl