

Zbigniew KRZYWDA

Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego - Katowice

DOTYCHCZASOWE DOŚWIADCZENIA ZAKŁADÓW
ENERGETYCZNYCH OKRĘGU POŁUDNIOWEGO
ZE STOSOWANIEM TWORZYW TRUDNO ŚCIERALNYCH

Streszczenie: Omówiono żywotność elementów urządzeń energetycznych w elektro-wniach blokowych, przyczyny zużycia tych elementów i wpływ ich małej trwałości na gospodarkę remontową i dyspozycyjność bloków. Przedstawiono efekty eksploatacyjne ze stosowania tworzyw trudno ścieralnych na niektórych elementach kotłowych, opracowanych przy współpracy Instytutu Odlewnictwa Politechniki Śląskiej i ZEOPd. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń określono potrzeby ZEOPd w zakresie zwiększenia żywotności podstawowych elementów kotłów blokowych.

1. Wstęp

W ostatnich latach bardzo znacznie wzrosła moc elektryczna w krajowym systemie elektroenergetycznym. Wzrost mocy wpłynął na różne dziedziny działalności energetyków, w tym również na gospodarkę remontową, która jest jednym z najważniejszych czynników zapewniających niezawodną pracę urządzeń.

Obecnie w energetyce krajowej obowiązują następujące cykle remontowe i normy postojów remontowych dla bloków energetycznych:

- a/ remont kapitalny - postój 40 dniowy dla bloków 120 MW i 48 dni dla bloków 200 MW
- co 4 lata,
- b/ remont średni - coroczny postój 20-dniowy bloków 120 MW i 200 MW.

Na podstawie doświadczeń krajowych a szczególnie w ZEOPd stwierdza się, że z powodu trudnych warunków bloków, do których towarzyszące urządzenia nie są przystosowane, normatywy remontowe często nie są dotrzymywane. Podstawowym powodem tego jest znacznie większy zakres robót niż przewidują odpowiednie normy. Zwiększenie zaś zakresu wynika przede wszystkim z nadmiernie szybkiego zużycia naturalnego materiałów, z których wykonywane są elementy urządzeń energetycznych.

W bloku energetycznym nadmiernie szybkie zużycie materiałowe występuje szczególnie w zespole kotłowym. Zespół ten można podzielić na następujące układy:

- układ nawęglania,
- układ przygotowania i transportu,

- kocioł właściwy,
- układ doprowadzenia powietrza,
- układ odprowadzenia spalin,
- układ odpopielania,
- układ odzulfania.

Zestawienie nadmiernie zużywających się elementów w poszczególnych układach przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Żywotność elementów urządzeń energetycznych

Elementy w układach	Żywotność obecna	Żywotność wymagana
1. Układ nawęglania		
- blachy zasypów węglowych	18 miesięcy	36 miesięcy
- rolki podtrzymujące i napędowe taśmociągów	3 miesiące	36 miesięcy
2. Układ przygotowania i transportu pyłu węglowego		
a/ podajnik węgla		
- prowadnice	4000 godz.	15 000 godz.
- blachy ślizgowe	min. 5000 godz. /el. Rybnik/ max. 10000 godz. /el. Łaziska/	15 000 godz.
- łańcuch zgrzeblowy	min. 4000 godz. /el. Łaziska/ max. 7000 godz. /el. Rybnik/	15 000 godz.
- koła łańcuchowe	min. 4000 godz. /el. Rybnik/ max. 7000 godz. /el. Łaziska/	15 000 godz.
- warstwownice	10 000 godz.	15 000 godz.
b/ wentylator młynowy		
- łopatki wentylatorów WPM-100	8 000 godz.	15 000 godz.
- łopatki wentylatorów WPM-100/2	5 000 godz.	15 000 godz.
- łopatki wentylatorów kotłów Steinet Roubaix	3 000 godz.	15 000 godz.
- wykładzina wentylatorów kotłów Steinet Roubaix	1 600 godz.	15 000 godz.

Elementy w układach	Żywotność obecna	Żywotność wymagana
c/ młyn węglowy		
- korpus przy pierścieniu przelotowym młynów EM-70	12 000 godz.	15 000 godz.
- osłona szczeliny przelotowej młynów EM-70	4 500 godz.	15 000 godz.
- osłona szczeliny przelotowej młynów MKM-33	10 000 godz.	15 000 godz.
- rolki mielące młynów - misowo-rolkowych kotłów Steinert Roubaix	6 000 godz.	15 000 godz.
- wykładziny misy młynów misowo-rolkowych kotłów Steinert Roubaix	6 000 godz.	15 000 godz.
- przysłona regulacyjna młynów MKM-33	12 miesięcy	24 miesiące
- stożek odsiewacza młynów EM-70	12 000 godz.	15 000 godz.
- pokrywa odsiewacza młynów EM-70	12 000 godz.	15 000 godz.
- kierownica młynów MKM-33	12 miesięcy	24 miesięcy
- wygarniacz pirytu młynów EM-70	2 000 godz.	15 000 godz.
- wygarniacz pirytu młynów MKM-33	4 000 godz.	15 000 godz.
- wodzik młynów EM-70	2 000 godz.	15 000 godz.
- bandaż rolek młynów RP-1043x	2 300 godz.	8 000 godz.
- wykładziny misy młynów RP-1043x	2 500 godz.	8 000 godz.
- wykładziny nawiewnic powietrza młynów RP-1043x	1 500 godz.	8 000 godz.
d/ przewody pyłowe		
- kolana R = 1000	16 miesięcy	48 miesięcy
- kolana przypalnikowe	min. 3 500 godz. /el. Rybnik/	30 000 godz.
-	max. 7 500 godz. /el. Siersza/	
- prostki rurociągów nad młynem	min. 2500 godz. /el. Rybnik/	30 000 godz.
-	max. 7 500 godz. /el. Siersza/	
- rozdzielacze pyłowe	min. 5 000 godz. /el. Rybnik/	30 000 godz.
-	max. 8 000 godz. /el. Łaziska/	

Elementy w układach	Żywotność obecna	Żywotność wymagana
- klapy odcinające	min. 7 500 godz. /el. Siersza/ max. 15 000 godz. /el. Rybnik/	30 000 godz.
- kolana gięte e/ palniki pyłowe	18 miesięcy	48 miesięcy
- zawirowywacze - przewód pyłowy z końcówką żaroodporną - rury osłonowe palników rozpalowych	min. 1 miesiąc /el. Rybnik/ max. 5 miesięcy /el. Łaziska/ 4 000 godz. 4 000 godz.	12 miesięcy 8 000 godz. 8 000 godz.
3. Kocioł właściwy - rury podgrzewacza wody - rury przegrzewacza pary m-stopniowej - siedzenia i grzybki armatury wodnej - dysze wtryskowe	min. 2 lata max 4 lata 3 - 6 lat 1 - 1,5 roku 10-12 miesięcy	ok. 12 lat ok. 12 lat 4 lata 4 lata
4. Układ doprowadzenia powietrza - klapy odcinające - kanały tłoczne	3 lata 3 lata	4 lata 4 lata
5. Układ odprowadzenia spalin - łopatki wentylatorów ciągu - tarcze nośne i piasty wirników - klapy spalin	min. 3 miesiące /el. Siersza/ max. 12 miesięcy /el. Rybnik/ 2 lata min. 1 rok /el. Rybnik/ max. 2 lata /el. Siersza/	48 miesięcy 4 lata 4 lata

Elementy w układach	Żywotność obecna	Żywotność wymagana
6. Układ odpowielania	6 miesięcy	4 lata
- dysza inżektorów powietrza	6 miesięcy	4 lata
- kolana rurociągów	6 miesięcy	4 lata
- korpus pompy powietrznej	2 lata	4 lata
- zamknięcie dzwonowe w/w pompy	1 rok	4 lata
7. Układ odzūżlania		
- ślizgi	1,5 miesiąca	12 miesięcy
- kamienie prowadzące	3 miesiące	12 miesięcy
- łańcuch zgrzeblowy	4-6 miesięcy	12 miesięcy
- koła łańcuchowe	4 miesiące	12 miesięcy
- kruszarka żuźla /bęben, koła zębate i gwiaździste/	1 miesiąc	12 miesięcy
- wirnik pompy bagrowej	1 miesiąc	12 miesięcy
- hydroodzūżlanie /rurociągi stalowe/	6 miesięcy	12 miesięcy

2. Przyczyny zużycia elementów

Rozróżnia się następujące rodzaje niszczenia metalu elementów kotłowych:

- erozja powstająca w wyniku działania cząstek stałych /węgiel, pył węglowy, popiół żuźel/ na powierzchnię metalu.
- erozja tarciowa powstająca w wyniku współpracy dwóch metali,
- erozja powstająca w wyniku działania strumienia wody lub pary,
- utlenienie metalu w wyniku działania wysokiej temperatury,
- korozja metalu w wyniku działania agresywnego czynnika.

Większość elementów kotłowych ulega niszczeniu wskutek działania erozyjnego popiołu, pyłu węglowego i żuźla. Udział tego procesu zużycia wynosi ok. 80%. Całkowite wyeliminowanie tego rodzaju niszczenia metalu jest niemożliwe, ponieważ wynika z procesu technologicznego. W zależności od warunków pracy niszczenie przebiega różnie. Szybkie zużycie elementów kotłowych zachodzi tam, gdzie występują przede wszystkim następujące parametry:

- a/ duża koncentracja czynnika
- b/ duża jego szybkość przepływu
- c/ nieodpowiednia jakość materiału.

Ma to miejsce szczególnie w układach przygotowania i transportu pyłu węglowego oraz odpopielania. Niektóre elementy w układach kotła właściwego i odżużlania ulegają również intensywnemu zużyciu w wyniku erozji tarciowej oraz kilku procesów zachodzących równocześnie a mianowicie:

- erozji z korozją,
- erozji z utlenieniem.

Erozja tarciowa zachodzi w odżużlaczach i w podajnikach węgla. Niszczenie erozyjno-korozyjne występuje w odżużlaczach i w komorze pırytowej młynów węglowych. Utlenienie metalu a następnie erozyjne usuwanie produktów utlenienia zachodzi w kotle właściwym na powierzchniach ogrzewalnych jak i na zawirowywaczach palników pyłowych.

Na podstawie wieloletnich doświadczeń stwierdza się, że żywotność przedstawionych elementów jest mniejsza niż przewidują cykle międzyremontowe poszczególnych urządzeń. Rzeczywiste jak i wymagane okresy żywotności elementów podane są w tabeli 1.

Są to wartości średnie opracowane na podstawie danych eksploatacyjnych kotłów typu OP-380k i OP-650k w el.el. Łagisza, Siersza, Łaziska, Rybnik, i Jaworzno III.

3. Pracochność remontowa

Czasokresy postojów urządzeń związane z naprawą lub wymianą elementów ścieralnych są duże a naprawy są bardzo pracochłonne np.:

- a/ czasokres postoju podajnika węglowego związany z naprawą uszkodzonego łańcucha wynosi:
 - dla spięcia rozerwanego łańcucha i wymiany uszkodzonych elementów - 2 dni,
 - dla wymiany zniszczonego łańcucha około 3 dni.
- b/ czasokres postoju 200 MW potrzebny do wymiany zawirowywaczy palników pyłowych wynosi około 3 dni przy zaangażowaniu około 10 ludzi /2 grupy po 5 ludzi, pracujących po 12 godzin na 2 zmiany/,
- c/ czasokres postoju młyna RP-1043x potrzebny do wymiany elementów mielących wynosi około 30 dni przy zaangażowaniu około 25 ludzi.

4. Dotychczasowe doświadczenia ze stosowaniem tworzyw trudno ścieralnych

W celu zwiększenia żywotności elementów, których naprawa lub wymiana jest bardzo pracochłonna, na przestrzeni kilkunastu lat przeprowadzono wiele doświadczeń.

- 1/ Najwięcej prób wykonano na przewodach pyło-powietrznych a szczególnie nad zwiększeniem żywotności ich kolan. Kolana wykonane ze zwykłej stali węglowej

lub z żeliwa Z1 20 zalewano na zewnątrz w odpowiednich formach cementem, mieszaną cementu, piasku i szkła wodnego. Próby te nie przyniosły spodziewanych efektów, ponieważ pod wpływem drgań przewodów lub uderzeń mechanicznych obudowy tych kolan pękały i kruszyły się. Stosowano kolana bazaltowe ale i one nie zdały egzaminu ponieważ bardzo szybko pękały pod wpływem działania naprężeń mechanicznych i różnic temperaturowych. Minimalne zwiększenie żywotności uzyskano przez stosowanie kolan odlewanych z żeliwa "Nihard" z 1 roku do max 1,5 roku.

2/ Kilka lat temu rozpoczęto próby napawiania powierzchni ścieralnych proszkami trudno ścieralnymi, metodą gazową, proszkami i aparatami importowanymi z krajów kapitalistycznych. Żywotność niektórych napawianych elementów np. ślizgów odżuźlacza, łopatek wentylatora młynowego zwiększyła się z 1 roku do 2 - 2,5 lat. Niestety, obecnie wykorzystanie tych doświadczeń nawet na skalę półprzemysłową nie jest możliwe, ponieważ w kraju aparaty do napawiania nie są produkowane a polskie proszki są niewłaściwe /niejednorodna granulacja/.

3/ Poważnym wkładem pracy wniesionym na rzecz zmniejszenia zużycia elementów energetycznych jest praca naukowo-badawcza pt. "Opracowanie stopów odpornych na ścieranie produktami spalania i zastosowanie ich w układach energetycznych" wykonana przez Instytut Odlewnictwa Politechniki Śląskiej w latach 1974-75.

Pierwszy etap pracy badawczej dotyczył doboru optymalnej konstrukcji zawirowywacza /rozety, rozdzielacza/ palnika pyłowego kotła OP-380k, przystosowanej do technologii wytwarzania elementu na drodze odlewania.

Warunki pracy zawirowywaczy są trudne ponieważ:

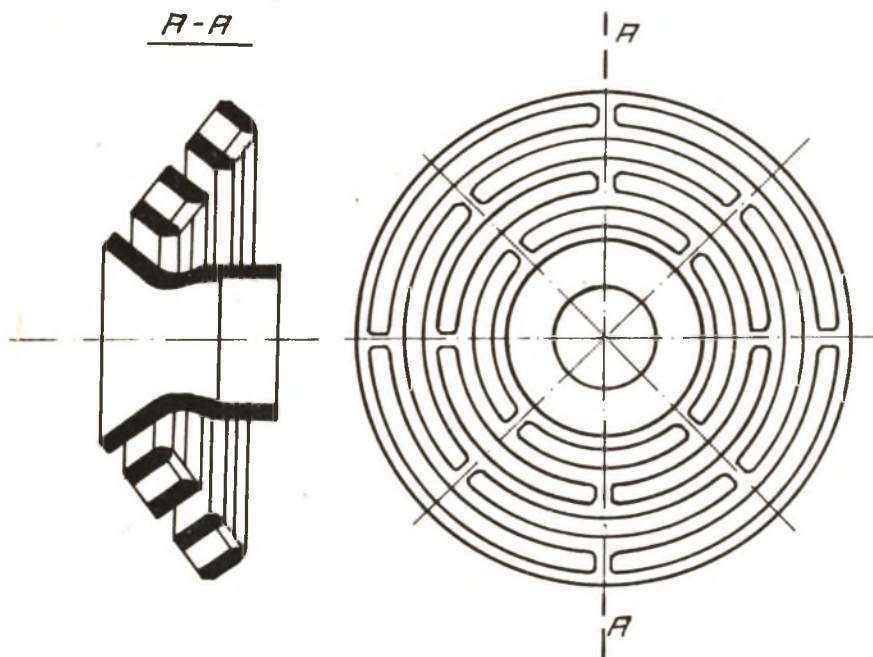
- nagrzewają się do temperatury około 600°C powodując nadmierne naprężenia cieplne,
- są intensywnie ścierane pyłem węglowym, uderzającym o pierścienie z szybkością około 25 m/sek.

W zakresie konstrukcji zawirowywacza współpracowano z Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Kotłów i Urządzeń Energetycznych Tarnowskie Góry. Obliczono i skonstruowano zawirowywacz o kącie wierzchołkowym współpierzścieni wynoszącym 75° i o grubości pierścieni 15 mm /rys.1/.

Pierwsze zawirowywacze wg wyżej wymienionej konstrukcji wykonane przez Instytut Odlewnictwa z żeliwa chromowo-niklowo-wolframowo-wanadowo-molibdenowego, zostały zabudowane w 1974 r. na kotle nr 4 w el. Rybnik. Należy zaznaczyć, że wybór elektrowni Rybnik dla zbierania doświadczeń był celowy, ponieważ w tej elektrowni spalany jest węgiel o największej zawartości popiołu - około 40 % a nierzadko 55 %.

Po około 4 miesięcznej eksploatacji tych zawirowywaczy stwierdzono:

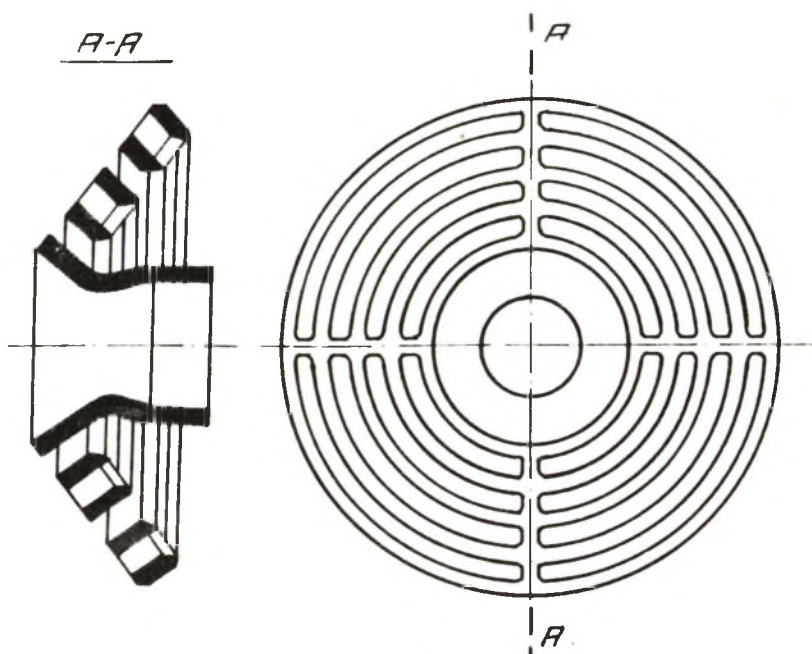
- minimalny ubytek materiałowy typu erozyjnego, grubości pierścieni kształtowały się w granicach 12-14 mm,
- pęknięcia żeber łączących piastę z pierścieniem,
- pęknięcia na wskroś na zewnętrznych skrajnych pierścieniach bezpośrednio przy żebrach łączących,
- odkształcenia zewnętrzne pierścieni w kierunku zewnętrznym /na tych pierścieniach/ na których nie stwierdzono pęknięć/.



Rys.1 Zawirowywacz palnikowy pierwszej wersji

Przyczyną powstania wszystkich pęknięć było sztywne połączenie piasty z pierścieniem wewnętrznym i pierścieni między sobą. Pęknięcia te wywołane były wysokimi naprężeniami ścinającymi w żebrach, powstałymi wskutek różnic wydłużeń cieplnych piasty i współśrodkowych pierścieni. W celu wyeliminowania wyżej wymienionych uszkodzeń opracowano wspólnie z ZEOPd i Instytutem Odlewnictwa nową koncepcję konstrukcyjną połączeń żeber z pierścieniami polegającą na umiejscowieniu żeber w jednej linii co 90° w formie wykonanej według specjalnej technologii /rys.2/.

Po rocznej eksploatacji wyżej wymienionych zawirowywaczy stwierdzono tylko zmniejszenie grubości pierścieni z 15 mm do 8 mm i 6 mm /należy zaznaczyć, że pierścienie nie są ścierane równomiernie na całym obwodzie/.

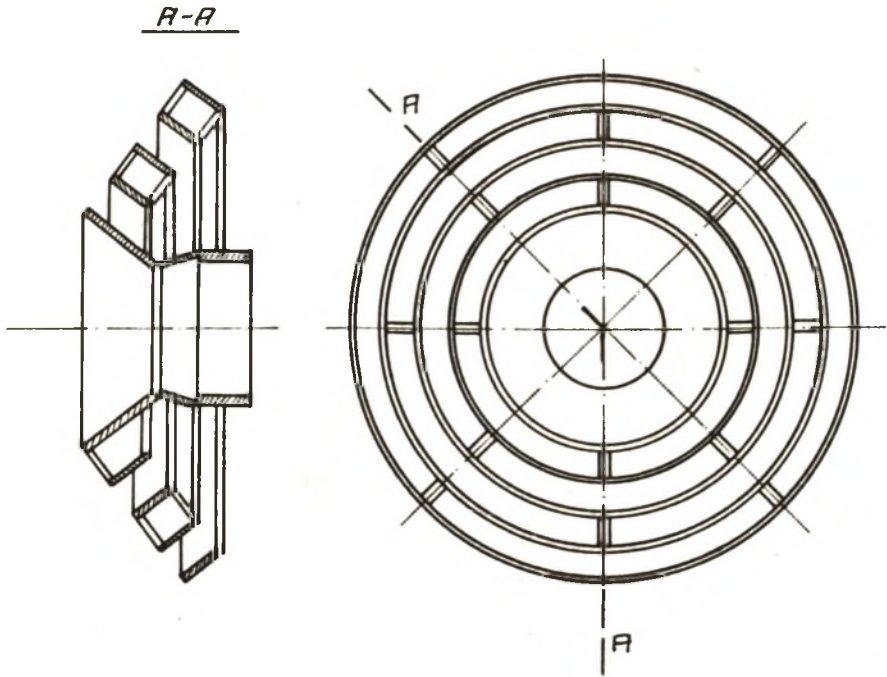


Rys.2 Zawirowywacz palnikowy ostatecznej wersji

Do czasu badań eksploatacyjnych zawirowywaczy palnikowych wg Instytutu Odlewnictwa używano zawirowywacze spawane z blachy chromowo-niklowej o grubości 6-8 mm /rys.3/.

Żywotność ich wynosiła około 1 miesiąca. Po tym czasie palniki pracowały jako strumieniowe pogarszając spalanie w kotle. Czas użyteczny zawirowywaczy, ze względu na możliwość odstawienia kotła do wymiany zawirowywaczy około 3 miesięcy. Na jednym z kotłów czyniono próby eksploatacyjne z zawirowywaczami śrubowymi wg patentu Rafako. Użyteczna żywotność ich wynosiła 6-7 miesięcy, przy czym występowały w tym czasie częste pęknięcia łopatek kierujących. Uszkodzenia ich powodowały niewłaściwe odchylenia wiru spalającej się mieszanki pyło-powietrznej.

W oparciu o dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne nad zawirowywaczami wg Instytutu Odlewnictwa stwierdzono, że:



Rys.3 Zawirowywacz palnikowy spawany z blachy

- a/ dobór materiału jest właściwy, ponieważ wykonane z niego zawirowywacze mogą być eksploatowane przez rok co zapewnia prawidłową pracę kotła w planowym cyklu remontowym,
- b/ zawirowywacze te zapewniają bardziej stabilne spalanie w porównaniu z poprzednio stosowanymi typami np. śrubowymi,
- c/ zawirowywacze te przyczyniają się do zmniejszenia pracochłonności remontowej i zużycia stali,
- d/ całkowity efekt roczny w stosowaniu zawirowywaczy wg Instytutu Odlewnictwa na 4 kotłach w el. Rybnik wynosi około 5 milionów złotych, a wynika:
 - ze zmniejszenia pracochłonności remontowej o około 7000 rbg. ,
 - oszczędności zużycia stali o około 55 ton,
 - zmniejszenia nieplanowych postojów bloków 200 MW o około 10 dni.

Następnym etapem pracy było wykonanie niektórych elementów przewodów pyło-powietrznych z wkładkami trudno ścieralnymi z żeliwa wysokochromowego z dodatkiem niklu lub miedzi:

- kolana R - 1000
- kolana R - 500
- odcinków prostych rurociągu na wylocie z młyna węglowego.

Dotychczasowe kolana są odlewane z żeliwa Ż1 20, a odcinki proste na wylocie z młyna z blachy stalowej. Wspólnie z ZEOPd i konstruktorami OBRKiUE Tarnowskie Góry opracowano nową konstrukcję kolana R - 1000 /rys.4/, a z Zakładem Kotłów i Wytwornic Pary Politechniki Śląskiej nową konstrukcją kolana R - 500 /rys.5/,

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdza się, że żywotność wyżej wymienionych kolan w stosunku do poprzednich przedłuży się w 1 okresie do co najmniej 4 lat, a więc czterokrotnie. W przypadku zabudowania wszystkich wyżej wymienionych kolan na 4 kotłach w el. Rybnik, całkowity efekt roczny wyniósłby około 12 mln zł a wynikałby:

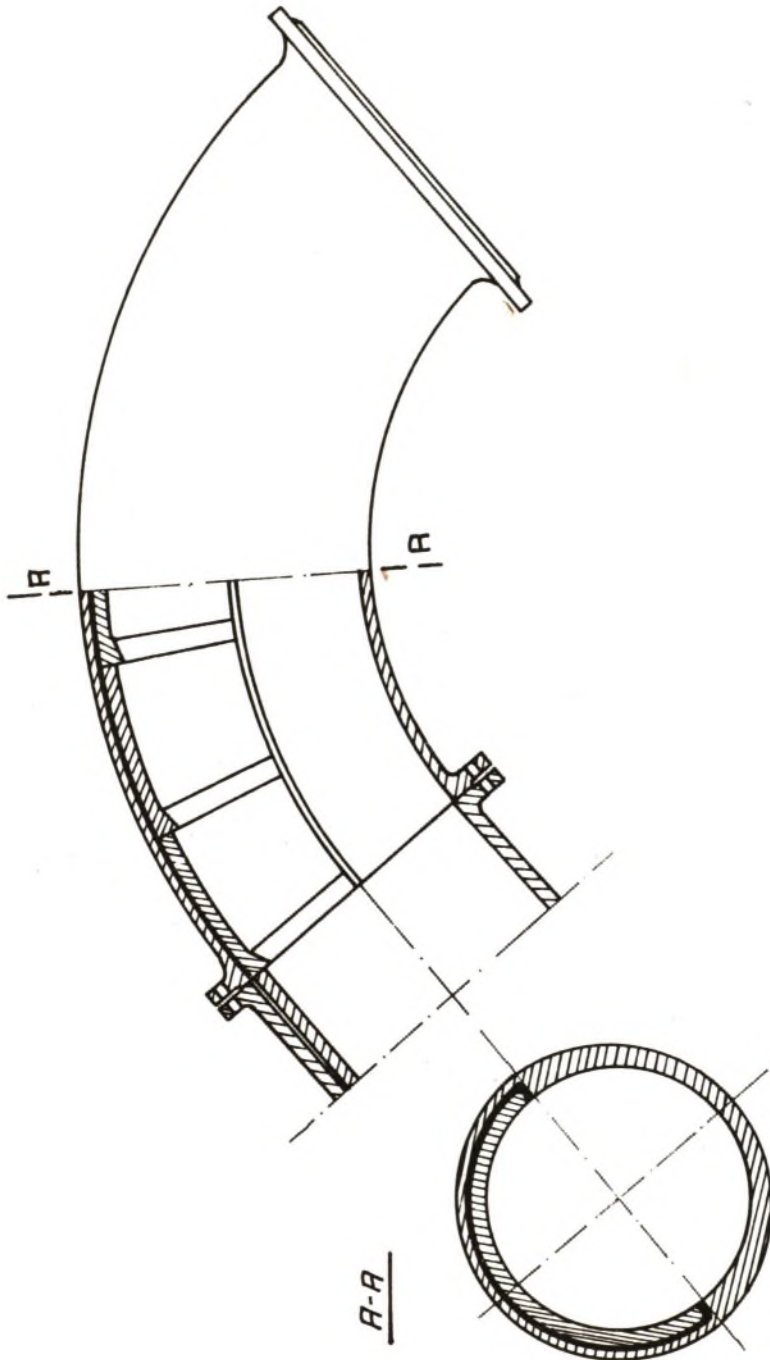
- ze zmniejszenia pracochłonności remontowej o około 9000 rbg.,
- oszczędności zużycia stali o około 200 ton,
- zmniejszenia postojów bloków w remoncie o około 6 dni.

Oprócz wyżej wymienionych rozwiązań Instytut Odlewnictwa z Zakładem Kotłów i Wytwornic Pary opracowali nową konstrukcję kolan z nakładkami i dyszy inżektorów powietrza układu pneumatycznego odpopielania oraz osłonę szczeliny przelotowej młynów EM-70. Nakładki, wkładki i osłony wykonane z żeliwa wysokochromowego powinny mieć kilkakrotnie wyższą żywotność od dotychczas stosowanych materiałów, takich jak nihard lub bazalt. Dokładna żywotność będzie określona po doświadczeniach eksploatacyjnych w el. el. Rybnik i Siersza po 2-letnim okresie eksploatacji.

Osobnym problemem ZEOPd występującym w roku 1977 są młyny RP-1043x zainstalowane w el. Jaworzno III. Dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne el. Jaworzno III wykazują parokrotnie szybsze od normatywnego zużywania się elementów mielących, co wobec ograniczonych możliwości zabezpieczenia części zamiennych przez producenta powoduje niską dyspozycyjność produkcyjną nowej elektrowni.

Zespół mielący młyna RP-1043x składa się z:

- bandaży rolek /rys.6/
- wykładzin misy /rys.7/
- wykładzin nawrotnic powietrza.



Rys. 4. Kolano R-1000

Żywotność wyżej wymienionych elementów kształtuje się następująco:

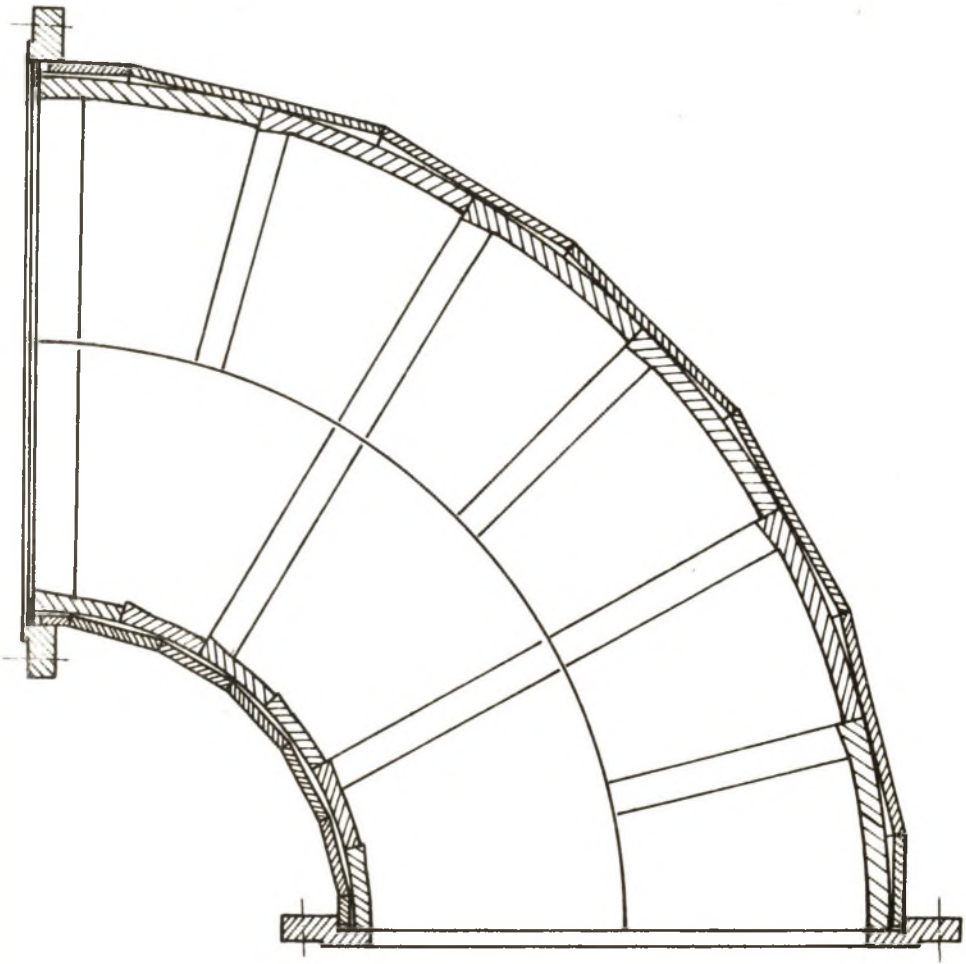
bandaże rolek - Nihard I /RFN/ - około 2300 godzin

- Nihard /Huta Zgoda/ - około 1500 godzin

wykładziny misy - płytki - Nihard I z RFN

- przekładki - Vautid WZ z RFN - około 2500 godz.

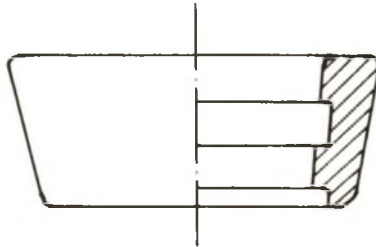
wykładziny nawrotnic powietrza - Nihard I z RFN - około 1500 godz.



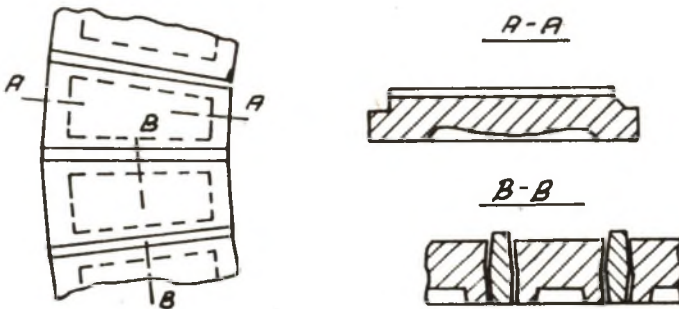
Rys.5 Kolano przedpalnikowe R = 500

Z powodu tak niskiej żywotności elementów mielących bloki w el. Jaworzno III pracują z zaniżoną mocą a nierzadko są wyłączane z ruchu. Wobec przewidywanych strat jakie ponosić będzie wskutek tego gospodarka narodowa, ZEOPd podjął działania dla określenia możliwości rozwiązania tego problemu w warunkach krajowych.

Współpraca z Instytutem Odlewnictwa Politechniki Śląskiej doprowadziła do ustalenia przez ten Instytut rodzaju materiałów trudno ścieralnych i opracowania technologii ich wykonania. Zastosowanie staliwa chromowo-molibdenowego na odlewy zespołu mielącego młynów RP-1043x oraz zapewnienie właściwej obróbki cieplnej tych odlewów pozwala oczekiwać kilkarotnego zwiększenia żywotności elementów młynów. Pierwsze odlewy wyżej wymienionych elementów zostały wykonane w kwietniu 1978 r. przez Hutę Małapanew, a w czerwcu 1978 r. zamontowane do młynów.



Rys.6 Konstrukcja bandaża rolki



Rys.7 Elementy wykładziny misy

5. Potrzeby ZEOPd w zakresie materiałów trudno ścieralnych

Dostarczane dotychczas przez Hutnictwo materiały takie, jak stal Hadfielda, żeliwo szare i nihard oraz różnego rodzaju staliwa charakteryzują się stosunkowo niską żywotnością.

Niska żywotność elementów w stosunku do wymaganej w energetyce wpływa na:

- niedotrzymywanie obowiązujących cykli remontowych, a tym samym konieczność zwiększania częstotliwości remontów,

- przedłużenie czasu remontowego,
- obniżenie dyspozycyjności bloków,
- wzrost pracochłonności i kosztów remontów,
- nadmierne zużycie materiałów,

W obecnym okresie krajowego deficytu energii elektrycznej i braku właściwej siły przerobowej remontowej w energetyce, potrzeby w zakresie zwiększenia żywotności urządzeń energetycznych są bardzo duże.

Szczegółowe potrzeby wynikają z zestawienia przedstawionego w tabeli 1 i powinny być rozwiązywane wg ważności zagadnień w następującej kolejności:

a/ elementy odźwiżacza

- łańcuch zgrzeblowy,
- koła łańcuchowe.

b/ armatura wodna kotła,

c/ wirniki wentylatorów ciągu,

d/ młyny RP-1043x.

2. Urządzenia wpływające na obniżenie mocy bloku

a/ układ odprowadzenia spalin

- łopatki wirnika wentylatorów ciągu,

b/ układ przygotowania i transportu pyłu węglowego

- łańcuch i koła łańcuchowe podajnika węgla,
- łopatki wentylatorów młynowych,
- elementy mielące młynów RP-1043x,
- kolana rozdzielcze,
- zawirowywacze palnikowe..

3. Urządzenia o dużej pracochłonności wpływające na przedłużenie czasokresu postoju remontowego

a/ przewody pyłowe,

b/ młyny węglowe,

c/ palniki pyłowe,

d/ układ odpopielania,

e/ układ odźwiżania.

Potrzeby roczne ZEOPd na odlewy trudno ścieralne elementów przewodów pyło powietrznych i młynów RP-1043x wynoszą około 1500 ton, a w całej energetyce kilkakrotnie większe. Instytut Odlewnictwa Politechniki Śląskiej ze względów oczywistych nie jest w stanie pokryć zapotrzebowania ZEOPd na tego rodzaju elementy. Również w ramach energetyki nie ma możliwości wykonania takich odlewów, ponieważ jedyna odlewnia w "Energopremie" Wrocław może wykonywać tylko odlewy z żeliwa szarego. W związku z powyższym potrzeby energetyki powinno zapewnić hutnictwo.

WNIOSKI

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń ZEOPd stwierdza się co następuje:

1. Opracowane przez Instytut Odlewnictwa Politechniki Śląskiej tworzywa trudno ścieralne mają pełną przydatność w energetyce.
2. Technologie odlewania tych tworzyw mogą być stosowane w warunkach przemysłowych.
3. Opracowane i przebadane konstrukcje z zastosowaniem materiałów trudno ścieralnych powinny być wykonywane przez przemysł w możliwie jak najszybszym czasie dla elektrowni już eksploatowanych i nowo budowanych.
4. Problemy zwiększenia żywotności elementów energetycznych powinny być rozwiązywane przy pełnym zaangażowaniu właściwych instytutów, konstruktorów i dostawców urządzeń.
5. Przystosowanie żywotności urządzeń energetycznych do planowych cykli remontowych dzięki zastosowaniu odlewów trudno ścieralnych przyczyni się do:
 - znacznego zmniejszenia pracochłonności remontowej
 - zmniejszenia ilości napraw i regeneracji przeprowadzanych pospiesznie i często niewłaściwie w warunkach awaryjnych,
 - znaczną redukcję części zamiennych i zapasów magazynowych /oszczędność stali/ oraz związanych z tym kosztów,
 - zwiększenie dyspozycyjności bloków i ich urządzeń pomocniczych a tym samym zwiększenie produkcji energii elektrycznej,
 - zmniejszenie kosztów produkcji energii elektrycznej.

EXPERIENCES OF SOUTHERN REGION POWER PLANTS IN THE FIELD OF WEAR-RESISTING MATERIALS

S u m m a r y

Life of power generating equipment elements in block type electric power plants was discussed including the causes of wear and effects of low life on maintenance and availability of the blocks. Practical results of application in certain boiler elements of wear-resisting materials developed jointly by the Institute of Casting of Silisian Polytechnic and SRPP were presented. The data from past experience were used to determine future needs of SRPP as regards improvement of the life of basic elements of block boilers.

ОПЫТЫ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ ЗЭОП
В ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ

Р е з ю м е

Рассматривается срок службы деталей энергетического оборудования на электростанциях, причины износа этих деталей и влияние их низкой долговечности на ремонтное хозяйство и готовность блоков.

— Приводятся эксплуатационные эффекты с применения износостойких материалов в некоторых деталях котлов, разработанных Институтом Литейного Дела Силеаского Политехнического Института и ЗЭОП. На основании опытов до настоящего времени определена потребность ЗЭОП в области повышения долговечности главных деталей блоковых котлов.