

ZARZĄDZENIE PRZEWODNICZĄCEGO PAŃSTWOWEJ KOMISJI PLANOWANIA GOSPODARCZEGO

z dnia 22 lutego 1951 r.

w sprawie jednolitego obliczania zużycia paliwa w kotłach parowych.

W związku z uchwałą Prezydium Rządu z dnia 8 listopada 1950 r. w sprawie oszczędności węgla w gospodarce narodowej (Monitor Polski Nr A-123, poz. 1526) zarządza się, co następuje:

§ 1. Zużycie paliwa w kotłach parowych zainstalowanych w kotłowniach powinno być unormowane zgodnie z „Instrukcją o sposobie obliczania zużycia paliwa w kotłach parowych“, stanowiącą załącznik do niniejszego zarządzenia.

§ 2. 1. Właściwi ministrowie wydadzą bezwzględnie zarządzenia polecające ściśle stosowanie postanowień załączonej instrukcji.

2. Do zarządzeń, o których mowa w ust. 1, powinny być dołączone obszernie objaśnienia instrukcji, zilustrowane możliwie dużą ilością przykładów, uwzględniające specyfikę podległych im przemysłów, najbardziej rozpowszechnione typy czynnych kotłów oraz wskazówki, jakie gatunki i asortymenty węgla w zależności od konstrukcji kotłów należy stosować do ich opalania.

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Przewodniczący Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego: w z. E. Szyr

Załącznik do zarządzenia Przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego z dnia 22 lutego 1951 r. (poz. 270).

INSTRUKCJA O SPOSOBIE OBLICZANIA ZUŻYCIA PALIWA W KOTŁACH PAROWYCH

1. Wstęp.

Instrukcja podaje sposób obliczania zużycia paliwa w kotłach parowych z paleniskami rusztowymi i pyłowymi. Celem instrukcji jest osiągnięcie oszczędności w zużyciu paliwa w kotłowniach i ustalenie ma-

ksymalnej ilości paliwa na produkcję pary w przeciętnych warunkach ruchowych, tzn. przy uwzględnieniu naturalnych strat cieplnych, zmiany obciążeń kotłów i przerw w ich pracy.

2. Określenie pojęć.

Paliwo umowne — oznacza paliwo o wartości opałowej dolnej 7000 kal/kg; jako jednostkę wagową paliwa przyjęto w niniejszej instrukcji 1 kg.

Para umowna — oznacza parę suchą o ciśnieniu 1 at., temperaturze 100° C i entalpii (ciepłika) 639,4 kal/kg w zaokrągleniu 640 kal/kg. Pojęcie to jest równoznaczne z rozpowszechnionym pojęciem pary normalnej. Przyjęta jednostka wagowa 1 tona.

Przeciętna ruchowa sprawność kotła — η_k — oznacza sprawność kotła odniesioną do przeciętnych warunków ruchu kotła w ciągu okresu sprawozdawczego nie krótszego niż jeden miesiąc z uwzględnieniem zmienności obciążenia kotła.

Para rzeczywista — oznacza parę o rzeczywistych parametrach ciśnienia, temperatury i entalpii. Przyjęta jednostka wagowa 1 tona.

3. Obliczenie zużycia paliwa.

a) **Jednostkowe zużycie paliwa umownego** — symbol P_u kg/t — jest to ilość węgla umownego w kilogramach potrzebna na wytworzenie 1 tony pary umownej i oblicza się z wzoru:

$$P_u = \frac{1000 \cdot 640}{7000 \cdot \eta_k} = \frac{91,4}{\eta_k} \text{ kg/t.}$$

Jednostkowe zużycie paliwa umownego podaje tabela Nr 1.

b) **Jednostkowe zużycie paliwa rzeczywistego** — symbol P_{rz} — jest to ilość paliwa rzeczywistego o wartości opałowej W_d , odniesionej do takiego stanu, w jakim ono jest dostarczane do spalania w kotłowni, potrzebna na wytworzenie 1 tony pary rzeczywistej.

Jednostkowe zużycia paliwa rzeczywistego należy obliczyć z wzoru:

$$P_{rz} = P_u \cdot \frac{k \cdot p \cdot S}{m} \text{ kg/t.}$$

We wzorze powyższym:

P_u — oznacza jednostkowe zużycie paliwa umownego; wartość tę należy wziąć z tabeli Nr 1;

$k = \frac{i - t_w}{640}$ — oznacza współczynnik przeliczeniowy

pary umownej na parę rzeczywistą. Współczynnik ten jest równy różnicy entalpii pary rzeczywistej i temperatury wody zasilającej (przed podgrzewaczem), podzielonej przez entalpię pary umownej;

p — oznacza współczynnik określający przydatność termiczną paliwa w zależności od procentowej zawartości popiołu w paliwie rzeczywistym, odniesionej do stanu

powietrzno-suchego. Wartość współczynnika „p” dla polskiego węgla kamiennego podaje poniższa tabela:

Procentowa zawartość popiołu w paliwie powietrzno-suchym	do 10	15	20	25	30	35	40	45	50
kotły rusztowe	1,0	1,025	1,05	1,08	1,12	1,17	1,25	1,36	
kotły pyłowe	1,0	1,01		1,045		1,085		1,15	

Dla pośrednich zawartości procentowych popiołu współczynnik „p” należy wyznaczyć drogą interpolacji.

S — oznacza współczynnik korygujący zużycie węgla w zależności od sortymentu paliwa i przydatności tego sortymentu dla danego rusztu. Wartość tego współczynnika należy przyjąć z tabeli Nr 2.

$$m = \frac{W_d}{7000} \text{ — oznacza współczynnik przeliczeniowy}$$

paliwa rzeczywistego o wartości opałowej dolnej W_d , odniesionej do takiego stanu, w jakim jest ono dostarczane do kotłowni, na paliwo umowne.

Współczynnik ten przy opracowywaniu planu zapotrzebowania paliwa należy przyjąć z załączonych tabel, równoważników kalorycznych węgla poszczególnych kopalń, a przy kontroli zużycia węgla — na podstawie analizy próbek węgla w kotłowni, przeprowadzanej przynajmniej raz w miesiącu.

Przy spalaniu mieszanki paliw w różnych wartościach opałowych, różnych zawartościach popiołu i różnych sortymentach, zaliczeniową wartość opałową mieszanki należy wyznaczyć z wzoru:

$$W_d \text{ zaliczeniowa} = \frac{a \cdot W'}{100 \cdot p' \cdot S'} + \frac{b \cdot W''}{100 \cdot p'' \cdot S''} + \frac{c \cdot W'''}{100 \cdot p''' \cdot S'''}$$

gdzie:

a, b, c — oznaczają procentowe udziały wagowe składników mieszanki, przy czym $a + b + c = 100$,

$W' W'' W'''$ — oznaczają wartości opałowe dolne składników mieszanki,

$p' p'' p'''$ — oznaczają współczynniki uwzględniające zawartość popiołu w składnikach mieszanki,

$S' S'' S'''$ — oznaczają współczynniki korygujące, uwzględniające sortyment składników mieszanki (tabela Nr 2).

Jednostkowe zużycie mieszanki paliw należy wtedy obliczać z wzoru:

$$P_{rz} = P_u \cdot \frac{k}{m} \text{ kg/t.}$$

Wzór powyższy ma także zastosowanie w przypadku, gdy jednym ze składników mieszanki jest gaz, z tym że spaloną ilość gazu należy wyrazić w kilogramach paliwa o zawartości opałowej równej wartości opałowej 1 Nm³ gazu.

Tabela Nr 1

Jednostkowe zużycie paliwa umownego P_u kg/t pary umownej w zależności od obciążenia kotła

Poz.	Typ kotła	Palenisko	Wyposażenie kotła	Obciążenie I		Obciążenie II		Obciążenie III	
				η_k	P_u	η_k	P_u	η_k	P_u
1	walczakowy, bateryjny	dolne, rusztowe, ręczne	bez podgrzewacza wody, z przegrzewaczem pary	0,52	176	0,50	183	0,47	194
2	plomienicowy	wewnętrzne, rusztowe, ręczne		0,55	166	0,51	179	0,48	190
3	kombinowany, plomienicowo-plomieniówkowy			0,58	157	0,54	169	0,50	183
4	plomieniówkowy			0,52	176	0,49	186	0,46	199
5	wodnorurkowy o małym nachyleniu rur, starszy typ, rok bud. do 1925	rusztowe, mechaniczne	podgrzewacz wody, przegrzewacz pary	0,58	157	0,56	163	0,54	169
6	wodnorurkowy, stromorurkowy, starszy typ, rok bud. do 1925			0,59	155	0,57	160	0,55	166
7	wodnorurkowy jak poz. 6, lecz nowszy typ, rok bud. od 1926	rusztowe, mechaniczne	podgrzewacz wody (powietrza), przegrzewacz pary	0,65	141	0,62	147	0,58	157
8	stromorurkowy, nowszy typ, rok bud. od 1926			0,66	138	0,63	145	0,59	155
9	wodnorurkowy, ekranowany			0,74	124	0,72	127	0,68	134
10	wodnorurkowy, pyłowy	pyłowe		0,78	117	0,78	117	0,78	117

Obciążenie I — przynajmniej 16 godz. na dobę ruch przy wydajności nominalnej kotła, w pozostałych godzinach doby nie niżej niż 50% wydajności nominalnej

Obciążenie II — przynajmniej 12 godz. na dobę ruch przy wydajności nominalnej kotła, w pozostałych godzinach doby nie niżej niż 50% wydajności nominalnej

Obciążenie III — przynajmniej 8 godz. na dobę ruch przy wydajności nominalnej kotła, w pozostałych godzinach doby nie niżej niż 50% wydajności nominalnej

U w a g a: Wartości η_k i P_u dla kotłów, których wyposażenie różni się od podanego w tabeli, podają objaśnienia do niniejszej tabeli.

Objaśnienia do tabeli Nr 1.

Podane w tabeli Nr 1 wartości η_k i P_u są ważne dla podanych wyposażzeń kotłów. Jeżeli rzeczywiste wyposażenie kotła jest różne od podanego w tabeli, należy wprowadzić następujące poprawki:

a) poprawka ze względu na przegrzewacz pary: jeśli kotły z poz. 1—4 nie posiadają przegrzewacza pary, wartość η_k należy pomnożyć, a wartość P_u podzielić przez współczynnik 0,97. Wartość 0,97 należy stosować w tych przypadkach, gdy określenie tego współczynnika drogą pomiaru jest niemożliwe;

b) poprawka ze względu na podgrzewacz wody: jeżeli kotły z poz. 1—4 posiadają podgrzewacz wody, wartość η_k należy podzielić, a wartość P_u pomnożyć przez współczynnik:

$$X = \frac{i - t_f}{i - t_w}$$

gdzie: i oznacza entalpię pary rzeczywistej
 t_w " temperaturę wody zasilającej (przed podgrzewaczem)

t_f oznacza temperaturę wody za podgrzewaczem wody.

Odwrotnie należy postąpić przy kotłach z poz. 6—10, gdy podgrzewacz wody został zdemonstrowany, np. na skutek uszkodzeń.

Jeżeli określenie temperatury wody za podgrzewaczem jest niemożliwe, należy współczynnik „X” wyznaczyć z poniższej tabeli:

Stosunek powierzchni ogrzewalnej podgrzewacza wody do powierzchni ogrzewalnej kotła	Współczynnik X	U w a g i
0,25	0,97	dla wartości pośrednich stosunku powierzchni ogrzewalnych X należy wyznaczyć drogą interpolacji
0,50	0,94	
1,0 i wyżej	0,91	

Tabela Nr 2

Współczynnik „S” charakteryzujący przydatność paleniska do ziarnistości
poszczególnych sortymentów węgla

Sortyment paliwa i jego ziarnistość w mm	Rodzaj rusztu, nasypu i ciągu									
	plaski ręczny bez podmuchu	plaski ręczny z podmuchiem	plaski z mecha- nicznym nasy- pem z podmuchiem	retortowy z podmuchiem (Stocker)	schodkowy bez podmuchu	podsuwovo- zurotny (Martin)	łańcuchowy bez podmuchu	łańcuchowy z podmuchiem	łańcuchowy ze stryfowym podmuchiem	bezurztowy, pyłowy
Groszek I 18-30	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groszek II 10-18	0,85	0,85	0,82	0,8	-	-	0,85	0,8	-	-
Grysik 6-10	1,0	0,9	0,87	0,85	-	-	0,87	0,85	0,8	-
Miał 0-18	1,05	1,0	(0,97)	0,95	0,95	(0,9)	0,95	0,95	0,95	1,0
Miał I 0-10	1,15	1,1	(1,07)	(1,06)	1,0	0,95	1,0	1,0	1,0	1,0
Miał II 0-6	-	1,2	(1,17)	1,05	1,05	1,0	(1,1)	1,05	1,05	1,0
Miał III 0-3	-	-	-	-	(1,1)	(1,05)	-	(1,15)	(1,15)	1,0
Pył 0-1	-	-	-	-	-	(1,1)	-	(1,2)	(1,2)	1,0
Muł 0-1	1,4	1,4	-	(1,3)	1,3	1,15	-	(1,3)	(1,3)	1,2
Przerosty 0-30	1,0	1,95	(0,9)	(0,9)	0,9	0,95	0,95	0,9	0,9	(1,0)
Przerosty 0-10	1,15	1,1	(1,07)	(1,0)	1,0	0,95	1,0	1,0	1,0	(1,0)
Koksik 0-10	1,15	1,1	-	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,0)

Cyfry w nawiasach oznaczają, że dany sortyment zasadniczo nie nadaje się do spalania w podanym typie paleniska. Ewentualną możliwość zastosowania tego sortymentu w formie domieszki należy zbadać na miejscu.

Kreski poziome w rubrykach — oznaczają, że danego sortymentu nie wolno stosować lub że sortyment ten nie nadaje się do spalania w podanym typie paleniska.