

Wirowe hydrauliczne generatory ciepła: cud czy paradoks? Sprawność ponad 100%!

Opracował Piotr Olszowiec na podstawie informacji na stronach www.noteka.narod.ru i www.trinitas.ru oraz materiałów w miesięczniku Energetika i Promyszlennost' Rossii.

(„Energia Gigawat” – nr 8/2006)

Ludzkość co pewien czas staje w obliczu odkryć, które mogą zapewnić jej dostęp do niewyczerpalnych zasobów energii. Uzasadnione i co więcej, już potwierdzone w praktyce nadzieje fizycy wiążą z wykorzystaniem zjawisk związanych z ruchem wirowym materii. Niezwykłe własności wirów zostały po raz pierwszy opisane przez angielskiego uczonego G. Stokesa jeszcze w XIX wieku. W latach 30. ubiegłego stulecia francuscy i radzieccy naukowcy niezależnie od siebie wykryli zjawisko przemiany energii mechanicznej w ciepłą w strumieniu wirującego gazu. Badając zastosowanie cyklonów do oczyszczania zapyłonych spalin francuski inżynier J. Ranque skonstruował tzw. wirową rurę, w której po raz pierwszy uzyskano rozdzielenie gazu na strumień gorący i zimny. Jednak odkrycia te, mimo udoskonalenia przez niemieckiego fizyka R. Hilscha, nie znalazły szerszego zastosowania w przemyśle. Z kolei w latach 60. XX wieku radziecki uczoney Mierkułow zaproponował użycie tej nowej technologii dla cieczy. Okazało się, że ciecz przepływająca przez specjalną węzownicę o spiralnym kształcie ulega szybkiemu podgrzaniu. Niestety wskutek niedostatecznego wyjaśnienia teoretycznego i to odkrycie nie spotkało się z należyтым zainteresowaniem. Dopiero na początku lat 90. w Rosji pojawiły się pierwsze konstrukcje tzw. wirowych hydraulicznych generatorów ciepła, działających na zasadzie wspomnianego efektu. W urządzeniach tych zrealizowano ideę utylizacji ciepła wydzielanego wskutek lepkości (tarcia) wody o powierzchnię kanału oraz między jej wewnętrznymi warstwami. Przy osiągnięciu dostatecznie wysokiej prędkości zawirowania wody przy ścianie rury, zaczyna wydzielać się ciepło powierzchniowego tarcia, prowadzące do znanego efektu kawitacji. Powstające pęcherzyki pary, których powierzchnia wiruje z wielką prędkością, zderzają się ze sobą lub z przeszkodami, czemu towarzyszy wydzielanie impulsów energii. Przy liniowym przepływie wody w rurze, skala opisanego efektu jest niewielka i temperatura cieczy w warstwie przyściennej jest praktycznie taka sama jak w osi strumienia. Zjawisko uwidacznia się dopiero po zwiększeniu powierzchni i czasu wzajemnego tarcia warstw wody. Najlepszym sposobem osiągnięcia tego celu okazało się wymuszone zawirowanie strumienia w przekroju poprzecznym kanału. Wysiłki naukowców i konstruktorów zmierzają więc do utrzymania cieczy w warunkach, gdy powierzchnia tarcia jest największa, a ciśnienie i czas są optymalne dla danej geometrii układu przepływowego. Wciąż jednak fizyka powstawania tego tarcia i przyczyny wydzielania się ciepła nie są dostatecznie wyjaśnione, a liczne teorie bazują raczej tylko na hipotezach i wymagają weryfikacji doświadczalnej.

Wirowe hydrauliczne generatory ciepła (w skrócie WGTG - Wichriewyje Gidrawliczeskije Tieploienieratory) bazujące na przedstawionych zjawiskach hydraulicznych zostały w Rosji uznane za źródła ciepła na miarę XXI wieku. Są one w krajach byłego ZSRR coraz powszechniej stosowane dla ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody użytkowej lub w procesach produkcyjnych. Maszyny te dokonują przekształcenia energii cieczy poruszającej się ruchem wirowym w energię ciepłą. Nośnikiem ciepła jest woda lub inna ciecz o odpowiednich własnościach (na obszarach arktycznych ciecz niezamarzająca).

Instalacja WGTG składa się z dwóch zamkniętych obiegów wodnych. W pierwszym z nich zachodzi podgrzewanie wody wskutek wyżej opisanych procesów cyrkulacji wymuszonej

przez pompę. Przy przepływie wirującej masy wody przez specjalnie ukształtowany odcinek rurociągu (zwany aktywatorem) jej temperatura wzrasta do 500-800 st. C. Podgrzana woda zostaje następnie skierowana do drugiego obiegu wyposażonego w radiatory dla odbioru ciepła. Po schłodzeniu woda wraca do pierwszego obiegu „grzejącego”, w którym powtarzany jest proces jej podgrzewania.

W porównaniu z innymi urządzeniami grzewczymi, WGTG wykazują cenne zalety: praca generatora nie powoduje emisji zanieczyszczeń, nie zużywa on żadnych paliw, a jedynie energię elektryczną dla napędu pompy. Ponadto odznacza się szybkim i prostym montażem bez spawania, woda nie wymaga przygotowania chemicznego, praca instalacji jest automatycznie sterowana i odbywa się bez nadzoru obsługi.

Zastosowanie WGTG okazuje się najbardziej efektywne w obiektach pozbawionych układu centralnego ogrzewania. Urządzenia te są bardziej ekonomiczne od tradycyjnych kotłowni węglowych lub olejowych, a ich coraz doskonalsze rozwiązania już przewyższyły pod względem kosztu jednostkowego wytwarzania ciepła, kotły opalane gazem ziemnym (Tabela 1). Należy przy tym pamiętać, że kotłownie olejowe, gazowe a tym bardziej węglowe wymagają kłopotliwej gospodarki paliwem, większych nakładów na eksploatację i konserwację, a ich wpływ na środowisko nie jest pomijalny.

Tabela 1. Zestawienie wskaźników efektywności typowych źródeł grzewczych na rynku rosyjskim

Urządzenie grzejne	Zużycie energii w sezonie grzewczym (210 dni)	Koszt ogrzewania 1m ² / rok w rublach
Kocioł gazowy KCZM – 96kW	46 200m ³ gazu	46.29
Kocioł elektryczny RUSNIT	94 500kWh	203.23
Kocioł olejowy KCZM-5	40 320l oleju	322.56
WGTG typu TS1- 75kW	32 131kWh	40.49

Jednym z najbardziej znanych wytwórców wirowych generatorów ciepła w Rosji jest firma NOTEKA-S, która oferuje pięć wersji tych urządzeń o mocach znamionowych silników pomp odpowiednio 11, 22, 37, 55 i 75 kW (znamionowa prędkość obrotowa 2900 obr./min). Każdy z tych typów dostarcza do grzejników gorącą wodę o temperaturze max. 115 st. C. Gabaryty największego generatora o pojemności obiegu wodnego 1300 litrów są następujące: 2.0 x 0.9 x 1.8 m. Może on ogrzać pomieszczenia o kubaturze do 3500 m³. Wszystkie urządzenia są sterowane automatycznie dla uzyskania maksymalnej sprawności. Cena generatora ciepła typu NTK o mocy 75 kW wynosi 4300 EUR. Wynalazcy technologii WGTG przewidują szybki rozwój produkcji podobnych niekonwencjonalnych urządzeń energetycznych. Mimo iż fizycy wciąż zajmują się wyjaśnieniem fizycznych podstaw wykorzystanych już w praktyce zjawisk, konstruktorzy firmy NOTEKA-S prowadzą zaawansowane prace nad wdrożeniem innych wynalazków, m.in. w zakresie wykorzystania energii wirów powietrznych.

Podobne urządzenia grzewcze oferuje firma „Centr-Les” w zakresie mocy silnika od 3 do 37kW. Według danych producenta, wirowy generator ciepła TGW 37 wytwarza 31800 kcal/godz. przy poborze mocy z sieci 22 kW, dzięki czemu zapewnia ogrzewanie pomieszczenia o kubaturze 1850 m³. Z kolei wytwórca generatora ciepła WITA-15 - firma ORBI (Niżnyj Nowgorod)- reklamuje wysoką efektywność swojego urządzenia: z 1 kW mocy elektrycznej uzyskuje się 1.35 kW mocy cieplnej!

I właśnie ten wskaźnik jest najbardziej intrygującym parametrem technicznym wirowych generatorów ciepła. Na przykład wspomniane urządzenia serii TGW wykazują – zdaniem producenta - współczynnik przetwarzania energii elektrycznej w energię ciepłą wody w granicach 1.6-1.85!!! Można go obliczyć korzystając z wyżej podanych wartości mocy elektrycznej i cieplnej tej maszyny (oczywiście przy założeniu ich wiarygodności). Z tego względu można mówić o wskaźniku sprawności WGTG powyżej 1, co na pierwszy rzut oka wydaje się sprzeczne z zasadą zachowania energii i po prostu ze zdrowym rozsądkiem. Jednak przy efektywności przemiany energetycznej przekraczającej 100% paradoks ma polegać na tym, że istnieje nieznanne źródło, które wnosi dodatkowy wkład energii. Jest nim zespół omówionych na wstępie zjawisk tarcia wody w wirujących przepływach.

Jednak mimo, iż produkcja wirowych generatorów ciepła w krajach b. ZSRR stale rośnie i są one eksportowane także do innych krajów, nie brakuje sceptyków, kwestionujących ich wyśrubowane wskaźniki techniczne. Liczne autorytety naukowe podważają możliwość uzyskania sprawności energetycznej powyżej 100%, a swoje stanowisko dokumentują wynikami przeprowadzonych przez siebie prób.

Uczeni rosyjscy utrzymują, że w ruchach wirowych materii w przyrodzie, np. trąbach powietrznych, piorunach kulistych czy wirach morskich, zachodzą procesy fizyczne z wydzielaniem mocy przekraczającej moc doprowadzoną do ich wytworzenia. Chociaż natura tych zjawisk nadal oczekuje na ostateczne wyjaśnienie, to powyższe spostrzeżenie już skierowało poszukiwania naukowców ku układom technicznym, w których możliwe byłoby uzyskanie podobnych efektów. Oczekiwania te okazują się – zdaniem licznych naukowców – trafne: badania wykonane w niektórych zamkniętych obiegach wodnych pozwoliły na wykrycie przez nich nadwyżek wydzielanego ciepła w porównaniu z ilością energii zużytą na podtrzymanie cyrkulacji i zawirowania wody. Według jednego z twórców wirowych generatorów ciepła akademika J. S. Potapowa, podobne efekty mogą zdumiewać tylko laików; fizycy znają bowiem około 220 zjawisk, w których współczynnik sprawności przewyższa 1. Pełniejsze wykorzystanie tego swoistego daru natury w układach WGTG następnych generacji powinno przynieść – zdaniem zwolenników tej technologii – wielokrotny wzrost ich sprawności, nawet do kilkuset procent.