



Cazane de abur economice

ING. WALTER MÜCKSTEIN

© CERTUSS Dampfautomaten Vertriebs GesmbH

kosten dampfkesselanlage englisch.doc
Issue: 02/2016

Costurile asociate unei centrale pe abur

Cumpărarea unui nou cazan de abur cu 5.000 de euro mai puțin suna ca o afacere bună dar este într-adevăr?

Un cazan de abur consumă o cantitate mare de energie. Prin urmare, consumul de energie este cel mai mare factor de cost în centralele cu abur (70-90%). De exemplu : un cazan de abur cu o capacitate de abur de 1.000 kg / h costa aproximativ la fel de mult ca o mașină mai bună, dar consumul de energie este de zece ori mai mare. Ce e mai important, funcționează mai mult de 2000 de ore pe an la un singur schimb. Acest lucru este echivalent cu o mașină care să acopere o distanță de aproximativ 100.000 km. În comparație, acest cazan de abur consumă la fel de multă energie într-un an ca o masina la un milion km! Prin urmare, economii reale cu cazane de abur sunt posibile doar prin consum redus de energie!

Example 1: Additional costs caused by 10% higher energy consumption:

Un cazan de abur cu un debit de abur de 1.000 kg / h are un consum de gaz de aproximativ 73 m³ / h și are nevoie, prin urmare, într-un singur schimb (= 50 săptămâni de 40 de ore fiecare = 2.000 h / an) și cu sarcina de lucru medie de 60%, de: 73 m³/h x 2.000 h x 60% = 87.600 m³ de gaze naturale pe an. O suplimentare de 10% din consumul de gaze ar putea însemna : 8.760 m³ x prețul gazelor 0,34 € / m³ = aproximativ 2.978 € - pe an.. Acest fapt se indica costuri suplimentare de aproximativ 29.780 € în 10 ani!

Desigur, la achiziționarea unui cazan de abur, prețul este un factor major.

Cumpararea unui cazan de abur cu 5.000 de euro mai puțin suna ca o afacere bună. Dar dacă acest cazan de abur are consumul de energie cu numai 10% mai mare, este chiar prea scump, chiar și atunci când îl luți gratis! Aruncăm o privire la exemplul nostru nr.1: un plus 10% la costurile de energie ar putea adăuga în curând până la prețul unui nou cazan de abur. Din păcate, aceste pierderi sunt în mare parte neobservate, pentru că se vor plăti puțin câte puțin cu

facturile de petrol sau gaze. Prin urmare, s-ar putea pierde foarte mulți bani fără să se observe asta.

Problema se înrăutățește, dacă sunt cerințe mai mari de abur : dacă vă recalculați exemplul nostru nr. 1 pentru un cazan de abur de 1.500 kg / h, care lucrează în dublu schimb (4.000 ore pe an), 10% consumul de energie excedent ar putea, pe o perioadă de 10 ani, să se ridice la un incredibil 89.000 Euro, care ajunge aproape de prețul a 2 noi cazane de abur Certuss de această dimensiune.

Concluzie :

→ Cumparati cel mai economic cazan de abur !

→ Un cazan de abur care consuma cu 10% mai multa energie este prea scump chiar daca il luati gratis !

Mai multe detalii in paginile urmatoare !

Apropo :

Desigur, prețul petrolului sau al gazelor , va influența în mod direct costurile de funcționare ale cazanului de abur. În termeni mai simpli : o reducere de 10% a costurilor la energie va salva mai mult decăt un discount de 100% la prețul cazanului de abur!

Eficiența cazanului de abur

De ce termenul de "eficiență" și detaliile cu privire la consumul de CIU sau gaze naturale poate fi destul de departe de adevăr.

Când este declarată o eficiență de 90% sau mai mare, la un cazan de abur, aceasta poate fi numai eficiența termică (raportul dintre puterea termică utilă și puterea consumată). Aceasta poate fi obținută și prin scăderea pierderilor de energie a gazelor arse din energia totală a combustibilului consumat de arzător.

Doar eficiența termică nu spune foarte multe. Pentru a estima eficiența totală a centralei de abur, trebuie luați în calcul următorii factori :

- Pierderile prin radiație (caldura radiată de suprafața cazanului),
- Pierderile la pornire,
- Pierderile la purjă continuă,
- Energia electrică consumată de arzător, pompa și tabloul electric.

Doar după ce vor fi luați în calcul toți acești factori, vom putea obține EFICIENȚA TOTALĂ a cazanului. Dar măsurarea tuturor acestor factori este foarte dificilă și din păcate nu există un sistem standardizat de măsurare pentru calcularea eficienței totale. Din acest motiv este imposibil să se facă o comparație obiectivă între cazane.

Studiul făcut de TÜV-RHEINLAND:

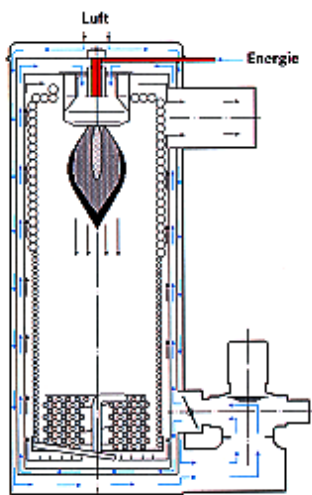
Cu toate acestea, un studiu realizat de TÜV Rheinland a adus unele rezultate interesante (rapoarte nr. 342.081, 342.083, sau 342.091). Pentru prima dată, diferite modele de cazane de abur au fost evaluate în detaliu, pentru un număr de zile, în locurile lor de funcționare, în condiții de lucru reale. Toți factorii, variind de la cantitatea sau temperatura apei de alimentare, temperaturile suprafețelor, a gazelor de evacuare (precum și la răcire după oprirea cazanului), temperatura și cantitatea de apă purjată, etc, au fost luate în considerare. Peste treizeci de mii de citiri pe cazan de abur au fost notate pe o perioadă de mai multe zile.

Acest studiu a arătat următoarele :

- Eficiența termică a fost aproape de maximumul declarat și foarte apropiată în cazul tuturor cazanelor testate.
- Îmbunătățiri reale a eficienței globale sunt posibile numai prin eliminarea altor pierderi.
- Și aceasta este exact punctul în care sistemul Certuss este semnificativ superior modelelor tradiționale :

CENTRALE DE ABUR ECONOMICE

- ☼ pierderi extrem de mici prin radiație termică, datorită sistemului patentat Certuss de izolare prin manta dubla.
- ☼ Pierderi minime la pornire datorită timpilor foarte scurți de preîncalzire
- ☼ Pierderi neglijabile la purjare datorită cantității infime de apă purjată
- ☼ Economii suplimentare sunt posibile prin instalarea sistemului CERTUSS PARCOVAP® de recuperare a căldurii din condens.



CERTUSS Double Case Cooling
Europe Patent No. 0092063

Exemplul 2: Pierderi datorită timpului de preîncalzire :

În cazul în care un cazan funcționează 8 ore pe zi, cu o sarcină de lucru în medie de 50%, aceasta echivalează cu 4 ore de sarcină maximă.

20 minute de preîncalzire echivalează cu 0.33 ore la sarcină maximă.

Prin urmare, în scopul de a utiliza cazanul 4 ore la sarcină maximă, aveți o fază de preîncalzire de 0,33 ore, care înseamnă :

$0.33 / 4 = 8.3\%$ pierdere!

Pierderile corespundente cu un cazan Certuss (timp de preîncalzire 3 minute) sunt numai 1.3%.

☼ IZOLAREA PRIN MANTA DUBLA A GENERATOARELOR CERTUSS :

Cazanele de abur tradiționale sunt izolate cu manta din vată minerală. Unele suprafețe rămân neizolate, pentru a facilita întreținerea. Uneori, o parte a izolației este îndepărtată după prima lucrare de întreținere. Ați simțit vreodată un val de căldură, atunci când intrați într-o cameră a cazanului? Radiația termică a cazanelor poate ajunge la 2% din consumul total de energie !

Generatoarele de abur CERTUSS sunt echipate cu manta dublă ce izolează și răcește carcasa exterioară. Acest sistem utilizează întreaga suprafață a cazanului ca un schimbător de căldură pentru a recupera căldura radiată termic, care este retrimisă înapoi la cazan prin aerul de combustie. Ca un efect secundar, mantaua cu aer servește ca un amortizor de zgomot. Prin admisia de aer în partea superioară a cazanului căldura din camera de lucru este trimisă înapoi în cazan. Acest sistem reduce pierderile prin radiație termică la mai puțin de 0,2 % (Patent European Nr. 0092063).

DEOSEBIT DE IMPORTANT LA INCARCAREA PARTIALA !

Anumite lucruri de reținut :

Toate cazanele au aceeași radiație termică, indiferent de cât abur produce. Procentul pierderii prin radiație termică se referă la capacitatea nominală (maximă) și se aplică rareori în situații reale. În practică, încărcarea medie a cazanului de abur rareori depășește 50%, deoarece a fost dimensionat pentru a asigura varfurile de consum. Atunci, la o încărcare de 50%, cei 2% din capacitatea nominală (maximă) înseamnă 4% din consumul real de energie !

☼ Pierderile la pornire :

Pierderile la pornirea cazanului sunt de obicei subestimate. Funcție de model, unele cazane au nevoie de minim 20 minute timp de preîncalzire înainte de a produce abur. Energia introdusă în cazan pentru preîncalzire este pierdută la sfârșitul zilei atunci când se oprește cazanul. Un simplu calcul prezentat în exemplul Nr. 2 arată valoarea pierderilor : la un boiler cu 3 treceri, aproximativ **8% din costul combustibilului** este irosit numai pentru preîncalzire !

☼ UNITATEA CERTUSS PARCOVAP® DE RECUPERARE A CALDURII DIN CONDENS :

Majoritatea centralelor de abur au de a face cu inevitabile pierderi cauzate de re-evaporare. Sistemul uimitor de simplu și economic de recuperare a căldurii rezultată din condensare, CERTUSS PARCOVAP ® recuperează energia și o retransmite direct în cazan. Acest lucru vă permite să economisiți până la 10%, în funcție de presiunea de abur și cantitatea de condens.

Concluzie :

Am observat că centralele de abur ar putea avea aceeași eficiență de încălzire și același consum maxim de CLU sau gaze naturale, și totuși consumul real de energie să difere foarte mult. Nicio broșură nu vă spune că un timp lung de preîncalzire va poate costa cu ușurință 8% din costurile de combustibil; nicio fișă tehnică nu va informa că "doar" 2% radiație termică la jumătate de sarcină va "mananca" de fapt 4% din bugetul de combustibil, sau ce cantitate de energie ar putea fi aruncată în canalizare când se purjează cazanul.

CAZANE CU TREI TRECERI DE FUM

Mășina dvs. ar avea nevoie de minim 20-30 minute să se încălzească cu accelerația la maxim în fiecare zi, înainte de a putea conduce. Dar atunci puteți depăși cu 10% mai rapid. Mașina ta este un partener sensibil. Toate resursele trebuie să fie filtrate în dispozitive care costa la fel de mult ca întreaga mașină, și costurile lor de funcționare se ridică la câteva mii de Euro pe an. Aceasta este starea de fapt pentru o mulțime de oameni. – Cădat ?

Cazane cu trei treceri de fum :

Preincalzirea unui cazan poate genera pierderi de 8 - 12%. Inutil.

**Cerinte mari de spatiu.
Camera special construita pentru cazan.
Costuri ridicate de construcție**

**Necesita fochist autorizat.
Echipamente suplimentare de siguranță cu costuri de intretinere.**

Cazanele cu trei treceri sunt promovate cu succes pana in zilele noastre. Totusi, aceste cazane din secolul 19 sunt responsabile pentru costuri de functionare intolerabile daca luam in considerare preturile actuale ale energiei si obligatia noastra de a proteja mediul inconjurator. Dar deoarece aceste costuri de functionare sunt plătite în mare parte de-a lungul anilor, fără a fi observate, majoritatea proprietarilor nu sunt constienti de aceasta problema. Aruncati o privire la următoarele :

! → Cazanele cu trei treceri au nevoie de un timp de preincalzire de cel puțin 20 de minute, până când sunt în măsură să producă abur. Aceasta energie investita in cazan se pierde atunci cand este oprit peste noapte. Aceasta pierdere este mai mare decat ati putea crede: “doar” 20 minute de preincalzire se ridica la 8% din consumul total de energie (→ Vezi exemplul Nr. 2 de la pagina 3)! 30 de minute de preincalzire sunt de fapt, 12,5% pierdere.

Altfel spus :

Un cazan cu trei treceri cu o capacitate de 1500 kg/h si un timp de preincalzire de jumatate de ora pe zi, consuma aproximativ 11.000 m³ de gaz natural pe an doar pentru preincalzire. Daca luam in considerare o durata de viata de 20 de ani, dupa aceasta perioada ati cheltuit fara rost **75.000 Euro**. Acest preț, depaseste cu mult pretul unui nou cazan CERTUSS de aceasta capacitate.

! → Cazanele cu trei treceri ocupă mult spațiu, și pentru motive de securitate, au nevoie, de obicei, de o constructie separata, costisitoare. Cazanele Certuss, cu toate acestea, pot fi instalate în orice cameră de încălzire, chiar și în subsol sau în partea de sus a unei clădiri (care ar economisi costurile aferente cosului de fum !).

! → Cazanele cu trei treceri necesită în mare parte un fochist și echipamente speciale de siguranță. Acest lucru duce la creșterea costurilor pentru personal, întreținere și verificări de siguranță. (Acest punct variază în funcție de reglementările locale.)

**Costuri mari pentru
tratarea apei.
Numai degazarea
consuma între 2 și 4
% din capacitatea
cazanului**

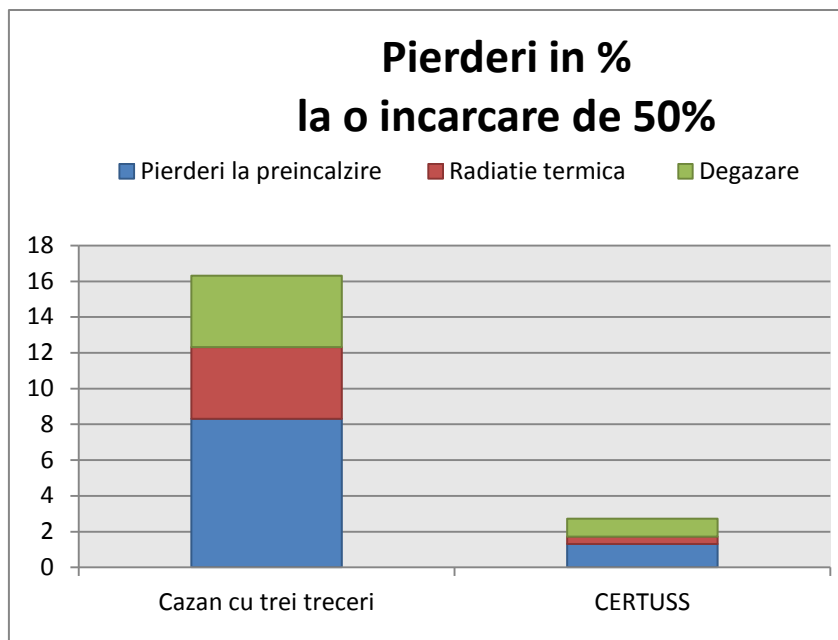
! → Pentru motive de siguranță, cazanele cu trei treceri trebuie să respecte standardele înalte de apă de alimentare. Echipamente scumpe de tratare a apei de alimentare, precum și o instalație de degazare sunt necesare. Toate aceste instalații sunt destul de scumpe în costurile de achiziție și de funcționare. Incalzirea instalației de degazare consumă 2 – 4 % din capacitatea boilerului.

! → Un cazan cu trei treceri are o suprafață mare și temperaturi la suprafața relativă mari. Pierderile prin radiație termică pot fi până la 2 % la capacitate maximă. În practică, la o încărcare de 50 %, aceasta devine 4% din energia totală consumată. Totuși, va fi destul de cald în camera cazanului.

**Pierderile rezultate
din radiația termică
sunt până la 4 % la
jumătate din
capacitate.**

Comparativ, cazanele CERTUSS au o pierdere prin radiație termică mai mică de 0,2% datorată izolării prin manta dublă, patentată (Patent European Nr. 0092063) sau la jumătate din încărcare, numai 0,4%.

Acestea sunt motive clare și calculabile, care arată că un cazan modern de abur Certuss cu siguranță ajunge la cel mai mic cost total pe parcursul duratei sale de viață.



“Rezervele” unui cazan cu trei treceri :

Cazanele cu trei treceri sunt frecvent promovate pentru "rezervele" lor (rezervor de abur). Ce trebuie adăugat la asta :

Un cazan cu trei treceri de fum poate produce mai mult decât puterea nominală pentru o perioadă scurtă de timp. Cu toate acestea, după câteva minute, acest rezervor va fi gol, și va urma un deficit corespunzător al producției de abur.

Dacă un cazan cu trei treceri de fum produce un debit de abur de 110% timp de 5 minute, rezervorul trebuie umplut, și pentru următoarele 5 minute, producția va fi scăzută până la 90%. În medie, un cazan

**"Rezervorul" unui
cazan cu trei treceri
de fum este un truc
de publicitate
iresponsabil, fără
nici o valoare
practică, dar costuri
ulterioare drastice**

cu trei treceri de fum nu poate produce mai mult decât capacitatea sa nominală - în caz contrar, acest lucru ar fi o multiplicare miraculoasă de energie.

Deci, la ce ar putea un astfel de rezervor să fie bun ?

Presupunând o cerere relativ constantă de abur, un rezervor va fi de niciun folos. După mai mult de 40 de ani de experiență în domeniu, vă pot spune cu siguranță că există doar foarte puține cazuri speciale în care un rezervor ar fi util. Și pentru aceste cazuri, ar fi mult mai eficient și mai economic de a instala un cazan de abur dimensionat corespunzător.

Practic, un rezervor are sens numai atunci când sunt necesare acoperirea unor varfuri de sarcină extreme. De exemplu, în cazul în care este necesar un proces de

încălzire foarte scurt. Exemplul Nr. 3 arată că un proces de încălzire poate fi de fapt accelerat, de exemplu, cu 10%, timp de 1,2 minute, în cazul în care cazanul debitează abur suplimentar din rezervor.

Exemplul 3: avantajele (?) unui "rezervor" de abur :

O vana de 2.000 de litri trebuie încălzită de la 10°C la 90°C. Debitul cazanului de abur: 1500 kg / h, presiune abur: 7 bar. Necesarul teoretic de abur pentru încălzirea vanei de fierbere este de 331 kg.

Disponând de o capacitate a cazanului de 1500 kg / h, vasul de fierbere se încălzește la 90 ° C în $331/1500 = 0,220$ h = 13,2 min (fără "rezervor")

Cu un cazan cu trei treceri de fum, încă 30 kg de abur sunt disponibile din rezervor, de exemplu, de la 7 pînă la 5 bar (baza de calcul: cazan cu 1,5 m³ volum de apă) timpul necesar este redus la :

$$(331 - 30) / 1500 = 0.201 \text{ h} = \text{12 min sau cu 10\%}$$

Totuși, acest avantaj de 10% 1, 2 minute determină un cost extrem de ridicat cu un cazan cu trei treceri de fum. În cazul în care o astfel de accelerare este cu adevărat importantă, același efect ar putea fi atins prin simpla utilizare a unui cazan cu 10% mai mare fără să fie nevoie de un

rezervor scump de abur.

Concluzie :

Cazanele cu trei treceri determină costuri suplimentare serioase în raport cu un cazan Certuss. Aceste costuri suplimentare sunt total disproporționate față de avantajele difuze ale unei "rezerve" de abur. "Rezerva" unui cazan cu trei treceri de fum este un truc de publicitate iresponsabil, fără nici o valoare practică.

Aruncă numai o privire la următoarele calcule, care nu necesită nici un comentariu suplimentar :

COSTURI SUPLIMENTARE				
ale unui cazan cu trei treceri, datorate pierderilor la preîncalzire, radiație termică și degazare, în raport cu un generator de abur CERTUSS				
Debitul de abur al cazanului	Costuri suplimentare atunci când se lucrează într-un singur schimb		Costuri suplimentare atunci când se lucrează în dublu schimb	
	Pe an	Cumulate în 10 ani	Pe an	Cumulate în 10 ani
500 kg/h	2.000 €	20.000 €	2.900 €	29.000 €
1.000 kg/h	4.000 €	40.000 €	5.900 €	59.000 €
1.500 kg/h	6.000 €	60.000 €	8.800 €	88.000 €
2.000 kg/h	8.000 €	80.000 €	11.800 €	118.000 €

Baze de calcul : 1 schimb = 2.500 ore pe an, Timp de încălzire cazan : 20 min / zi, încălzire medie: 50%, pret gaz : 0,34 € / m³.

Ing. Walter Mückstein

(Ing. Walter Mückstein are 30 de ani de experiență profesională în domeniul cazanelor de abur.)

All information and calculations are to the best of our knowledge, but supplied without liability. We appreciate all suggestions regarding mistakes or possible additions.