

Eficiența energetică in industrie.

1. Conceptul de conservare a energiei:

În sectorul industrial se impune tot mai accentuat cerința reducerii cererii de energie pe seama creșterii eficienței utilizării energiei.

Există două moduri fundamentale de reducere a consumului de energie:

- Fie se folosește mai puțină energie pe unitatea de produs sau serviciu;
- Fie se face o mutație spre un mix de produse și servicii mai puțin intensive din punct de vedere energetic.

Conservarea energiei în industrie implică:

- a) Creșterea eficienței energetice în condițiile unei tehnologii date, prin modificări tehnologice tot mai elaborate și perfecționate din punct de vedere energetic;
- b) Schimbarea tehnologiilor și apelarea la tehnologii mai performante din punct de vedere energetic;
- c) O mutație spre un mix al combustibililor, care să permită reducerea utilizării combustibililor deficitari (în general mai scumpi), respectiv a hidrocarburilor, în favoarea combustibililor mai abundenți (în general mai ieftini);
- d) Substituirea utilizării în scopuri energetice a combustibililor deficitari cu noi surse de energie;
- e) O gamă largă de măsuri tehnice și organizatorice adaptate fiecărei categorii de consumatori tehnologici în parte.

Credibilitatea oricărei măsuri de optimizare energetică și implicit decizia de implementare a sa are ca factori cheie prețul energiei, deci reducerea cheltuielilor energetice, și posibilitățile de achiziționare a combustibililor.

Conservarea energiei nu trebuie să fie un scop în sine - atât consumatorii cât și societatea pot obține importante beneficii dacă o abordează rațional. Promovarea și implementarea conservării energiei pornește întotdeauna de la necesitatea identificării acestor beneficii, în dimensiunile lor fizice, economice și sociale.

2. Eficiența tehnică, energetică și economică a conservării energiei în industrie:

Eficiența economică presupune ca efectul (rezultatul) să depășească efortul (cheltuielile).

Eficiența economică reprezintă pragul final de verificare a tuturor tipurilor de eficiență, având în vedere că ea conturează cadrul dimensionării eforturilor pe care le poate face o întreprindere industrială, precum și efectele obținute prin utilizarea resurselor alocate.

Cu toate că unele descoperiri făcute în anumite sectoare sunt susceptibile pentru o aplicare generală și pot fi puse la dispoziția unui număr cât mai mare de utilizatori, acestea nu sunt întotdeauna popularizate.

Un schimb de idei cu firme specializate în domeniul creșterii eficienței energetice în industrie va fi întotdeauna în beneficiul utilizatorilor și va determina o utilizare rațională a energiei în multe ramuri de activitate, determinând:

- reducerea consumurilor specifice de energie, și
 - ridicarea nivelului utilizării forței de muncă,
- cu efecte imediate și semnificative asupra profitabilității.

Se poate concluziona că ameliorarea performanțelor unei întreprinderi industriale se realizează în principal pe baza scăderii costurilor de fabricație. Una din metodele de atingere a acestui scop este de a consuma mai puțină energie pentru același scop și să se utilizeze o energie mai ieftină.

3. Soluții clasice de optimizare energetică în industrie:

3.1. Industria metalurgică:

- Creșterea factorului de utilizare a instalațiilor (limitarea regimului de funcționare intermitentă);
- Optimizarea coeficientului de scoatere (raportul între cantitatea de piese bune produse (tone) și cantitatea de materii prime introduse în cuptor (tone);
- Ajustarea puterii specifice (raportul între puterea efectiv utilizată și capacitate) – trebuie fixată la un nivel optim care dă cel mai bun randament. Depinde de:

- încărcare, sistemul de reglare, izolația termică, recuperarea căldurii și utilizarea aerului îmbogațit cu oxigen;
- Schimbarea arzatoarelor;
 - Adaugarea de oxigen în aerul de combustie;
 - Întărirea izolației termice;
 - Reglarea automată a arderii (raportul aer/combustibil), a temperaturii și a presiunii;
 - Preîncălzirea pieselor (șarjei);
 - Acoperirea creuzetului cu un capac izolat termic, mobil;
 - Înlocuirea unui cuptor cu combustibil lichid ușor (CLU) cu un cuptor cu inducție cu creuzet basculant;
 - În cazul folosirii cuptoarelor electrice cu rezistență este important să se prevadă o reglare dublă, pentru topire și menținere, pentru ca necesitățile termice la menținere sunt mult mai mici;
 - Folosirea rezistențelor speciale în carbura de siliciu, cu putere superficială foarte mare, foarte potrivite pentru topirea aliajelor de cupru;

Deoarece operațiile metalurgice se desfasoară la temperaturi ridicate, rezultă o producere de energie secundară ce poate fi integral utilizată în instalațiile actuale și care constituie o sursă de energie sub diferite forme.

În vederea optimizării energetice se impune examinarea aprofundată a bilanțului energetic și a bilanțului de material pe unitatea de produs, ceea ce poate să orienteze modul de acțiune în următoarele direcții importante:

a) Instalarea unor capacități noi:

- Se ține seama de costurile și de posibilitățile de obținere a diferitelor forme de energie;
- Se analizează eficiența modificării organizării muncii;

b) utilizarea resurselor energetice refolosibile:

- Utilizarea maximală a energiei în uzinele metalurgice, făcând apel la materiale refractare din ultima generație și instalații de concepție nouă;
- Recuperarea căldurii produselor obținute la sfârșitul proceselor pentru preîncălzirea materialelor introduse în procesul metalurgic;
- Utilizarea căldurii chimice și fizice a produselor din procesele metalurgice pentru producerea de abur cu parametri ridicați, în vederea producerii combinate de energie electrică și căldură;
- Utilizarea energiei potențiale a gazelor pentru producerea de energie electrică;
- Introducerea unor procese tehnologice de vârf pentru elaborarea oțelului și utilizarea optimă a căldurii metalului;

- Utilizarea căldurii fizice a surselor de joasă și medie temperatură pentru producerea de abur sau apă caldă, pentru utilizări industriale sau casnice;

3.2. Industria chimică:

Procesul de distilare a petrolului brut este unul din procesele cele mai mari consumatoare de energie, deoarece energia pierdută prin vapori la racier reprezintă circa 10 % din consumul total de energie.

Pentru industria chimică, în general, eficiența energetică poate crește prin:

- Modernizarea și perfecționarea instalațiilor și echipamentelor producătoare de energie termică;
- Îmbunătățirea tehnologiilor;
- Optimizarea proceselor tehnologice;
- Aplicarea unor noi catalizatori;
- Dezvoltarea unor noi și moderne aparate chimice;
- Introducerea unui sistem informatizat destinat controlului funcționării unităților procesului, realizând: evitarea unui supraconsum, adaptarea rapidă a unității la orice schimbare de funcționare, optimizarea recuperării de energie.

3.3. Industria constructoare de mașini:

- Din punct de vedere al eficienței energetice, în acest sector trebuie acordată o atenție deosebită producerii și distribuției agenților de lucru: abur, apă caldă, aer comprimat.
- O măsură generală care trebuie luată este recuperarea condensatului și curățarea acestuia de ulei.
- Aerul comprimat nu trebuie folosit ca agent energetic decât în cazurile în care eficiența utilizării lui rezultă dintr-un studiu tehnico-economic, în care nu este posibilă altă modalitate de acționare sau condițiile prevăzute de normele TSM obligă în mod expres recurgerea la această soluție.
- Este interzisă utilizarea aerului comprimat pentru ventilație, pentru răcirea motoarelor electrice, pentru suflarea și răcirea pieselor, adică în toate cazurile în care se poate utiliza aer de ventilație.
- Pentru micșorarea consumului de aer comprimat se recomandă preîncălzirea acestuia, în special când această preîncălzire se poate face prin recuperarea

resurselor energetic refolosibile. Pentru a se evita exploziile, având în vedere ceața de ulei conținută în aerul comprimat, acesta nu trebuie încălzit peste 140-150 °C, decât în cazul existenței unor separatoare eficiente de ulei și a unor regulatoare automate. Acolo unde se utilizează racorduri de cauciuc, preîncălzirea va trebui să nu depășească 70-75 °C.

- Se recomandă ca aerul aspirat să fie cât mai rece și mai curat. Temperatura aerului aspirat poate fi diminuată prin amplasarea prizelor de aer în partea umbrită a clădirilor care adăpostesc amplasamentul instalațiilor de producere a aerului comprimat.
- Temperatura finală a apei de racire, în mod obligatoriu, nu trebuie să depășească 35-40 °C, în scopul evitării precipitării sărurilor conținute.
- La stațiile de compresoare racite cu aer, recuperarea căldurii se poate face cel mai bine în gama de puteri cuprinsă între 30-200 kw, în timp ce la stațiile cu racire cu apa, la puteri peste 200 kw.
- În cazul compresoarelor răcite cu aer, aerul încălzit poate fi direct evacuat în camera care trebuie încălzită, sau pentru a crea perdele de aer cald la intrarea în halele de producție. Aerul cald poate fi deasemeni utilizat pentru uscarea anumitor produse.
- Economii importante se pot obține prin optimizarea instalațiilor de încălzire și ventilare a halelor industriale.

3.3. Industria materialelor de construcții și a sticlei:

Principalele procese tehnologice din aceste sectoare, procese care consuma circa 90 % din toată energia folosită în aceste industrii, sunt următoarele:

- Topirea sticlei;
- Coacerea cărămizilor și a altor materiale ceramice de construcții;
- Uscarea materialelor ceramice înainte de coacere;
- Măcinarea cimentului.

a) La fabricarea sticlei:

- Recuperarea căldurii până la o temperatură a gazelor de 220 °C este considerată ca un mod eficient de recuperare a energiei secundare. O soluție practică constă în producerea de abur supraîncălzit destinat producerii de energie electrică, care să

fie utilizată chiar în interiorul întreprinderii. Paralel cu această operație, o parte din abur se poate utiliza pentru producerea de apă caldă în schimbătoare de căldură;

- Pentru fiecare caz concret în parte este necesar să se procedeze de fiecare dată la un calcul tehnic și economic detaliat, deoarece multitudinea de instalații și scheme termice, cât și diversitatea condițiilor de utilizare a căldurii nu fac posibilă existența unor soluții tehnice și energetice universale.

b) La fabricarea cimentului:

Atunci când materiile prime sunt tratate într-un cuptor rotativ de mare capacitate, o mare cantitate de căldură se evacuează prin gazele calde încărcate cu pulberi. Această căldură nu poate fi utilizată direct în proces dar poate fi recuperată în scopuri utile cu ajutorul unor instalații adecvate. Răcirea gazelor se face de la 360 °C până la 200-220 °C, prin producerea de abur (7 bar, 295 °C), utilizat pentru:

- Preîncălzirea uleiului greu de încălzire a cuptorului cu tambur rotativ;
- Încălzirea unor spații în fabrică;
- Producerea de energie electrică în turbine cu abur, aer supraîncălzit sau apă fierbinte.

c) La fabricarea cărămizilor și plăcilor ceramice:

Trei parametri esențiali explică diversitatea situațiilor întâlnite în unitățile de fabricație a cărămizilor și plăcilor ceramice:

- Materiile prime utilizate;
- Instalațiile de fabricație;
- Produsele fabricate.

În sectorul fabricării cărămizilor și plăcilor ceramice politica de conservare a energiei are trei faze:

- Optimizarea conducerii, reglării și întreținerii instalațiilor, ceea ce permite reducerea cererii de energie și a pierderilor termice precum și reducerea rebuturilor;
- Modificarea, cu investiții reduse, a echipamentelor existente pentru îmbunătățirea performanțelor prin izolarea părților calde, raționalizarea circuitelor de distribuție, utilizarea căldurii recuperabile;
- Introducerea de instalații moderne, cu randament energetic mai bun.

4. Concluzii:

În afara industriilor mari consumatoare de energie, la care măsurile de conservare a energiei duc la rezultate spectaculoase, și în celelalte ramuri economice precum și în sectorul casnic se pot aplica unele din conceptele enunțate anterior, cu foarte bune rezultate

Efortul cerut pentru reducerea consumurilor de energie în vederea conservării acesteia este de multe ori mai mic decât cel necesar procurării și producerii ei. Optimizarea energetică trebuie orientată spre consumatorii din toate ramurile economice.

Problematica complexă a conservării energiei în industrie trebuie analizată în contextul concret al unei structuri de consum și de producție a energiei, al cunoașterii tehnologiilor și a infrastructurilor consumatoare și producătoare de energie, printr-o colaborare apropiată între specialiști experimentați în Energetică Industrială și inginerii tehnologi de proces. Numai așa pot fi identificate și aplicate cele mai bune soluții de eficientizare energetică.