

APLICARE AUDITULUI ENERGETIC LA ANALIZA FUNȚIONĂRII CUPTOARELOR DE TOPIT STICLĂ

*Conf. univ., dr.ing. Natalia BEGLEȚ
Conf. univ., dr.ing. Serghei PALAȘ
Lect. superior Oleg CHILARI*

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The concept of energetical audit is defined and applied to industrial processes. The study discusses the meaning of the choice of definition of efficiency, system limitations and problem definition. The energetical flows for an industrial plant are presented. The aim of this report is to show the simplicity and the value of using the concept of energetical audit when analyzing industrial processes and to develop conventions and standards within the field.

Introducere

Valorificarea cu maximă eficiență a tuturor categoriilor de resurse (materiale, umane, financiare, etc) constituie o cerință de mare actualitate atât pentru activitățile productive cât și pentru cele neproductive. Dintre categoriile de resurse enumerate mai sus, cele materiale nu sunt numai scumpe ci și epuizabile, fapt care constituie un argument în plus în favoarea utilizării lor cu maximum de randament.

Managementul energiei și scopul său final, maximizarea eficienței energetice, presupun aplicarea sistematică a unor tehnici și a unor proceduri dezvoltate și perfecționate care dirijează acțiunile având ca obiectiv economisirea energiei. Creșterea eficienței energetice într-un contur dat, în interiorul căruia se desfășoară în mod organizat o activitate profitabilă, este o cerință care derivă din necesitatea mai generală ca activitatea respectivă să aducă un beneficiu maxim celui sau celor care au investit bani pentru demararea ei. Cheltuielile cu energia, cunoscute și sub denumirea generică de factură energetică, constituie o parte a cheltuielilor totale implicate de buna desfășurare a activității prestate în interiorul conturului analizat.

Ele reprezintă totalitatea efortului financiar pentru achiziționarea și/sau producerea în interiorul perimetrului a tuturor formelor de energie necesare proceselor de consum final. Reducerea lor contribuie la reducerea cheltuielilor totale și implicit la majorarea beneficiului obținut.

Creșterea eficienței energetice într-o întreprindere industrială presupune aplicarea cu convingere, consecvență și profesionalism a tehnicilor și procedurilor de management al energiei. În general, tehnicile și procedurile de management urmăresc identificarea, alocarea și valorificarea cu eficiență maximă a resurselor materiale, umane și financiare în cadrul unei organizații. Managementul energiei la consumator urmărește valorificarea cu eficiență maximă a energiei intrate sub diverse forme în mod organizat și contra cost într-un contur dat.

Aplicarea corectă a procedurilor de management al energiei implică cunoașterea în profunzime a specificului activității desfășurate în conturul dat, monitorizarea fiecăruia dintre fluxurile de purtători de energie intrate în și respectiv ieșite din contur și stabilirea legăturilor între acestea. În final ea conduce la stabilirea unor măsuri și acțiuni având ca scop îmbunătățirea eficienței utilizării energiei în interiorul conturului respectiv.

Se consideră că o activitate este cu atât mai eficientă sub aspect energetic cu cât pierderile de energie inventariate la nivelul conturului în interiorul căruia se desfășoară activitatea respectivă sunt mai mici. Conceptul de eficiență energetică capătă un caracter concret și un conținut numai dacă este legat de un contur bine definit și de o activitate care se desfășoară în mod organizat în interiorul acestuia.

În prezent, noțiunea este intens utilizată în toată lumea atât de către specialiști cât și de către nespecialiști.

Sintagma eficiență energetică a apărut în vocabularul limbii engleze ca o necesitate impusă de realitatea creșterii dramatice a prețurilor purtătorilor de energie, fără a fi mai întâi definită și fundamentată teoretic de către specialiști. Ea a fost preluată și în limba română, fiind utilizată cu o frecvență mult mai mare după 1990.

În momentul de față și în limba română, noțiunea de eficiență energetică are două semnificații. În sens restrâns, noțiunea de eficiența energetică are înțelesul de performanță energetică și este folosită ca atare de multă vreme. Prin urmare, creșterea eficienței energetice în sens restrâns are drept consecință economisirea energiei. În sens larg, noțiunea are aceeași semnificație ca și în limba engleză, fiind legată de cerința reducerii mărimii facturii energetice sau a cheltuielilor specifice cu energia.

Economisirea energiei are drept consecință reducerea facturii energetice, dar se pot întâlni situații în care factura poate fi redusă deși consumurile energetice la nivelul conturului analizat rămân neschimbate și viceversa. Cele două semnificații nu sunt deci total diferite, sensul larg al noțiunii de eficiență energetică incluzând sau implicând în principiu sensul său restrâns. Sensul larg al noțiunii de eficiență energetică este perfect compatibil cu economia de piață.

Auditul energetic al întreprinderilor industriale

Analiza critică a eficienței utilizării energiei într-un perimetru dat, cunoscută și sub denumirea de audit energetic, este una dintre componentele de

bază ale oricărui program de acțiune având ca obiectiv îmbunătățirea eficienței energetice. Auditul energetic reflectă nivelul eficienței energetice atins în interiorul perimetrului analizat într-o anumită perioadă de timp. În același timp, auditul energetic furnizează informațiile necesare pentru stabilirea celor mai potrivite și mai convenabile soluții în vederea creșterii eficienței energetice a activităților desfășurate în organizația analizată.

Trebuie precizat faptul că auditul energetic nu este echivalent cu un simplu bilanț sau cu o sumă de bilanțuri energetice. În cadrul auditului, bilanțul energetic constituie un instrument care permite verificarea indicației unui aparat de măsură sau estimarea cantitativă a unui flux de energie care fie nu se măsoară fie nu se poate măsura. Bilanțul energetic al unui consumator final permite stabilirea indicatorilor de performanță și eventual a cauzelor reducerii acestora în comparație cu valorile de proiect.

Întocmirea unui audit energetic implică stabilirea clară a limitelor perimetrului analizat și a perioadei de timp pe durata căreia se face analiza. Perimetrul poate cuprinde o întreagă organizație (regie, companie, societate, grup, trust, întreprindere etc), o sucursală a unei organizații cu contabilitate proprie sau o clădire. El poate cuprinde elemente care nu sunt neapărat situate pe același amplasament, dar între care există legături și/sau schimburi materiale.

Cu ocazia întocmirii auditului energetic sunt identificate subsistemele unde se manifestă ineficiență și poate fi evaluată mărimea pierderilor cauzate de aceasta. Este evident faptul că atât eforturile de identificare a punctelor de ineficiență cât și baza de stabilire a unei strategii pe termen mediu materializată printr-un plan de măsuri de conservare a energiei vor avea o eficacitate cu atât mai mare cu cât amploarea analizei și implicit gradul de detaliere sunt mai mari.

Analiza eficienței energetice într-un perimetru dat începe prin precizarea aspectelor calitative și cantitative ale alimentării cu energie a activităților desfășurate în perimetrul respectiv:

- ✓ stabilirea naturii purtătorilor de energie care intră în conturul de bilanț;
- ✓ stabilirea ordinului de mărime al consumului pentru fiecare categorie de purtător de energie;
- ✓ stabilirea modalității de plată pentru fiecare dintre aceștia.

Mărimea facturii energetice și modul în care ea este constituită reprezintă deci primul aspect al analizei.

Un alt aspect important pe care auditorul trebuie să-l clarifice este legat de modul de funcționare și eficacitatea sistemului de urmărire și transmitere a informațiilor privind consumurile de energie în interiorul conturului dat. Analiza include concepția, baza materială aferentă și importanța acordată sistemului la nivelul organizației. În acest sens trebuie urmărite următoarele aspecte :

- ✓ modul și frecvența de citire a aparatele de măsură, cu deosebire a celor care constituie baza de facturare;

- ✓ modul de transmitere a datelor citite sau înregistrărilor (pe formulare tip, prin semnale electrice, printr-o rețea informatică etc.);
- ✓ modul de prelucrare a informațiilor (modelul, algoritmul, mărimile calculate etc.);
- ✓ conținutul, frecvența întocmirii raportului (zilnic, săptămânal sau lunar) și adresa (destinația) sa;
- ✓ efectele raportării și modul în care se iau deciziile privind eficiența energetică.

Trebuie subliniat că toate aspecte ale analizei sunt la fel de importante, între ele existând de altfel unele suprapuneri. Dacă reducerea facturii energetice reprezintă scopul final, la atingerea lui contribuie în egală măsură angajamentul sincer al întregului personal și un sistem eficient de monitorizare, prelucrare și valorificare a datelor.

Auditul energetic nu trebuie confundat cu bilanțul energetic. Auditul energetic este o analiză a modului de valorificare a energiei consumate într-un perimetru dat, în timp ce bilanțul energetic este doar unul dintre instrumentele acestei analize.

Evaluarea eficienței energetice a activității desfășurate într-un contur dat nu necesită în mod normal cunoașterea tuturor termenilor bilanțului energetic care intră în perimetrul analizat, ci doar a celor care intră în mod organizat și contra cost. În ultimă instanță, fluxurile de energie care ies, inclusiv conținutul de energie al produsului principal, prezintă interes pentru auditor doar în măsura în care ele mai pot fi valorificate prin reciclare, recuperare, reutilizare, etc.

Întocmirea auditului energetic nu presupune în mod obligatoriu întocmirea în prealabil a unuia sau mai multor bilanțuri energetice. Auditul energetic propriu-zis include anumite părți din bilanțul energetic întocmit pe un an sau, atunci când este cazul, pe o perioadă mai lungă. Termenii bilanțurilor energetice pe perioade scurte (o oră, un schimb, o șarjă, etc) nu se regăsesc ca atare în valorile care stau la baza întocmirii auditului. În ciuda caracterului lor detaliat, aceste bilanțuri nu sunt relevante pentru auditor decât în cazurile în care rezultatele obținute pentru un an sau o perioadă mai lungă de timp indică existența unor puncte de ineficiență energetică în interiorul conturului analizat. Ele stau la baza analizei care succede auditul propriu-zis și care are ca obiectiv stabilirea măsurilor și acțiunilor destinate să îmbunătățească situația sub aspectul eficienței energetice.

Bilanțul energetic întocmit pentru un an sau, atunci când este cazul, pentru o perioadă mai lungă de timp, este singurul tip de bilanț ai cărui termeni se regăsesc în auditul energetic propriu-zis. Un astfel de bilanț nu se poate baza pe măsurători efectuate de auditor, ci pe datele măsurate, consemnate și înregistrate de către personalul întreprinderii analizate.

În același timp trebuie subliniat faptul că practica actuală a celor mai multe întreprinderi industriale din Republica Moldova în domeniul monitorizării consumurilor de energie lasă încă mult de dorit. În cele mai multe cazuri este monitorizat și înregistrat consumul global de combustibil și cel de energie

electrică, care sunt mai ușor de măsurat, dar lipsesc aproape orice date legate de consumurile de căldură, frig, aer comprimat, etc. Stabilirea unor centre de consum energetic și monitorizarea tuturor consumurilor de energie pentru fiecare astfel de centru constituie încă un deziderat pentru viitor.

Această situație nu este de natură să contribuie la eficientizarea activității sub aspect energetic iar comandarea și întocmirea unui audit energetic nu poate înlocui aceste măsuri, care vor fi oricum incluse în planul de măsuri și acțiuni propus de auditor. Este unul dintre aspectele care trebuie bine înțelese de către cei care au responsabilități la diverse niveluri în acest domeniu.

Economisirea energiei consumate presupune mai întâi măsurarea ei. Instalarea unor aparate de măsură sigure și precise presupune o cheltuială de capital care va produce efecte ulterioare, nu de la sine ci ca urmare a angajării întregului personal într-o acțiune al cărui scop îl înțelege și îl aprobă fiecare sau cât mai mulți dintre angajați. De regulă, întocmirea auditului se bazează pe indicațiile aparatelor de măsură care constituie baza de facturare sau chiar pefacturile energetice.

Modul de întocmire, gradul de detaliere și modul de exprimare a mărimilor prezentate și calculate depind de scopul auditului și trebuie să fie pe înțelesul celui căruia îi este destinat. Auditul energetic, întocmit pe baza datelor conținute în facturile de plată a energiei, poate conține mărimi exprimate fizic (în unități de energie) sau valoric (în unități monetare). Trebuie precizat faptul că în bilanțurile energetice, mărimile care intră și care ies se exprimă numai în unități fizice de energie. În cadrul auditului energetic se recomandă recurgerea la exprimarea valorică a acestora, care prezintă avantajul că asigură echivalarea tuturor formelor de energie consumate.

Aprecierea eficienței energetice se face cu ajutorul unuia sau mai multor indicatori de performanță energetică, care sunt apoi comparați cu câte o valoare de referință. În scopul creșterii eficienței energetice în perimetrul analizat, auditorul poate propune:

- ✓ reconsiderarea sau reprogramarea unor activități,
- ✓ modificarea, reabilitarea sau înlocuirea unor instalații transformatoare de energie sau a unora dintre consumatorii finali,
- ✓ schimbarea concepției de alimentare cu energie și a distribuției acesteia către consumatorii din conturul analizat.

Soluțiile identificate în acest fel nu pot fi implementate toate odată din cauza restricțiilor și limitărilor de natură tehnică și financiară. Planul de măsuri și acțiuni elaborat de auditor trebuie să ia în considerare eventualele interdependențe existente între măsurile propuse, situația financiară reală a organizației analizate și contextul economic general. Măsurile propuse de către auditor vor fi ierarhizate după unul sau mai multe criterii de natură economică, stabilite de comun acord cu beneficiarul auditului. Pentru fiecare măsură sau acțiune propusă, auditorul

trebuie să specifice atât costurile de investiție și de operare aferente cât și rezultatele scontate, respectiv economiile de energie sau de cheltuieli estimate.

Din această listă de propuneri, conducerea organizației alege cele mai convenabile măsuri și stabilește pentru fiecare termenul de implementare și sursa de finanțare. Aplicarea în practică a măsurilor propuse se face de cele mai multe ori treptat, pe parcursul mai multor ani, începând cu măsurile care implică investițiile cele mai mici. Economii astfel realizate constituie apoi sursa de finanțare pentru un al doilea set de investiții. În acest fel organizația își poate îmbunătăți eficiența energetică fără a recurge la credite.

Întocmirea unui singur audit energetic nu rezolvă problema eficienței energetice pentru totdeauna. Managementul energiei trebuie să fie o preocupare continuă, ceea ce conduce la necesitatea repetării auditului energetic cu o anumită ciclicitate.

Concluzii

Auditul energetic este un procedeu complex de analiză, deoarece combină analiza energetică, care permite de a recomanda niște soluții de perfecționare termodinamică a lor și analiza economică, care dă posibilitatea de a arăta costul măsurilor tehnice adoptate în caz de modernizare, re tehnologizare a întreprinderilor industriale. Auditul energetic arată posibilitățile de reducere a costurilor produselor finite, alegând soluția optimă se ține cont și de factorii tehnico-economici, precum și de siguranța exploatării, auditul energetic cuprinde și elemente de termodinamică, și de economie, și de analiză matematică, și studii de durabilitate, ș.a, ceea ce dă posibilitatea utilizării ei la efectuarea studiilor asupra diferitor întreprinderi energofage.

Auditul energetic constituie un instrument important în analiza calității proceselor industriale.

Bibliografie:

- [1] Raducanu C., Pătrașcu R., Minciuc E., Bilanțuri termoenergetice, București, 2004.
- [2] Panait T., *Exergoeconomia sistemelor termoenergetice*, Ed. Fundației Universitare „Dunărea de Jos”, Galați, 2003.
- [3] Athanasovici V., *Utilizarea căldurii în industrie*, vol. 1, ET București 1995.
- [4] Carabogdan I. Gh. ș. a. *Instalații termice industriale*, ET, București 1978.
- [5] Cliuciniov, A. D. *Vásocotemperaturnâie teplotehnologhiceschie proșesâ i ustanovchi*, Moscova, Energoatomizdat, 1989.