

ENERGIA OBTINUTĂ ÎN TERMOCENTRALE

Nikos Nikolaidis, clasa a X-a B

O **centrală termoelectrică**, sau **termocentrală** este o centrală electrică care produce curent electric pe baza conversiei energiei termice obținută prin arderea combustibililor. Curentul electric este produs de generatoare electrice antrenate de turbine cu abur, turbine cu gaze, sau, mai rar, cu motoare cu ardere internă.



Drept combustibili se folosesc combustibilii solizi (cărbune, deșeuri sau biomasă), lichizi (păcură) sau gazoși (gaz natural).

Uneori sunt considerate termocentrale și cele care transformă energia termică provenită din alte surse, cum ar fi energia nucleară, solară sau geotermală, însă construcția acestora diferă întrucâtva de cea a centralelor care se bazează pe ardere.

Clasificare

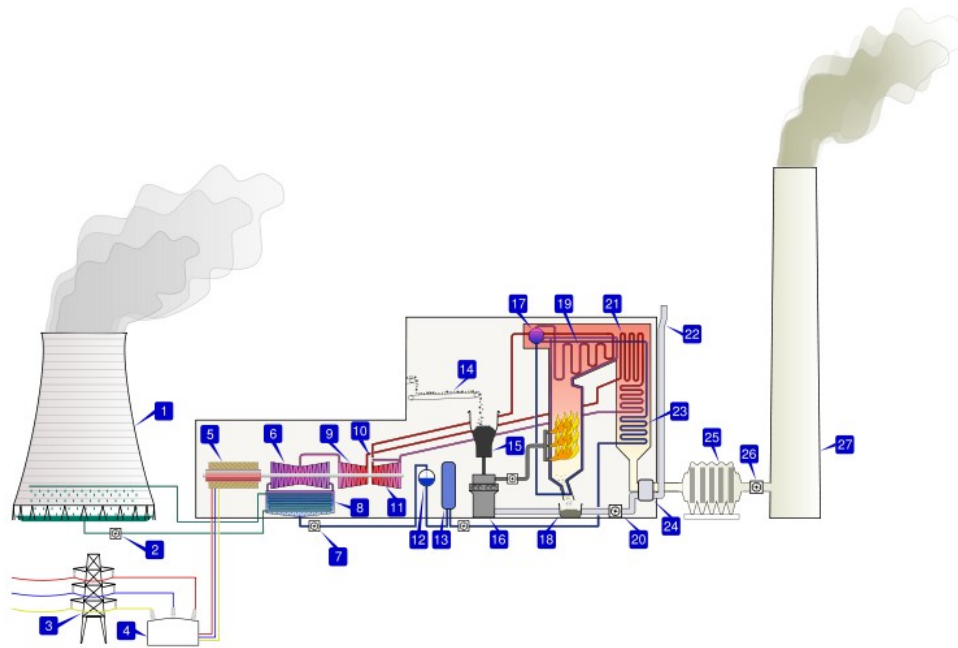
După destinație, termocentralele se clasifică în:

- *Centrale termoelectrice* (CTE), care produc în special curent electric, căldura fiind un produs secundar. Aceste centrale se caracterizează prin faptul că sunt echipate în special cu turbine cu abur cu condensare sau cu turbine cu gaze. Mai nou, aceste centrale se construiesc având la bază un ciclu combinat abur-gaz.
- *Centrale electrice de termoficare* (CET), care produc în cogenerare atât curent electric, cât și căldură, care iarna predomină. Aceste centrale se caracterizează prin faptul că sunt echipate în special cu turbine cu abur cu contrapresiune.

Funcționare

De obicei termocentralele funcționează pe baza unui ciclu Clausius-Rankine. Sursa termică, cazanul, încălzește și vaporizează apa. Aburul produs se destinde într-o turbină cu abur producând lucru mecanic. Apoi, aburul este condensat într-un condensator. Apa condensată este pompată din nou în cazan și ciclul se reia.

Turbina antrenează un generator de curent alternativ (alternator), care transformă lucrul mecanic în energie electrică, de obicei la tensiunea de 6000 V și frecvența de 50 Hz în Europa, respectiv 60 Hz în America de Nord și mare parte din America de Sud.



Schema clasică a unei termocentrale bazată pe cărbune

1. Turn de răcire	10. Ventile de reglare ale turbinei	19. Supraîncălzitor
2. Pompa circuitului de răcire al condensatorului	11. Turbină cu abur de înaltă presiune	20. Ventilator de aer
3. Linie electrică de înaltă tensiune	12. Degazor	21. Supraîncălzitor intermediar
4. Transformator ridicător de tensiune	13. Preîncălzitor de joasă presiune (PJP)	22. Priza de aer necesar arderii
5. Generator electric de curent alternativ	14. Bandă de alimentare cu cărbune	23. Economizor
6. Turbină cu abur de joasă presiune	15. Buncăr de cărbune , eventual cu turn de uscare	24. Preîncălzitor de aer
7. Pompă de joasă presiune	16. Moară de cărbune	25. Electrofiltru pentru cenușă
8. Condensator	17. Tamburul cazanului	26. Exhaustor (ventilator de gaze arse)
9. Turbină cu abur de medie presiune	18. Evacuarea cenusii	27. Coș de fum

Viața modernă nu poate fi concepută fără energie electrică. Astfel, cea mai mare parte a descoperirilor din ultimul secol nu ar fi fost realizate dacă nu ar fi existat energia electrică. Aceasta e folosită pretutindeni. Presupunând că, brusc, am fi lipsiți de energie, iată ce s-ar întâmpla :

- lipsa luminii electrice
- căderea sistemelor informatice
- probleme imense cu transporturile (tramvaie, trenuri, avioane, mașini cu sistem de aprindere etc.) ; cele care vor rămâne, vor putea fi folosite doar în timpul zilei la capacitate maximă (lipsa luminii pentru faruri)
- un gol imens în domeniul comunicării (telefoane de orice fel, aparate radio, TV, internet)

2. Modalități de producere a energiei electrice.

Există numeroase modalități de producere a energiei. Dintre acestea le amintesc pe cele alternative:

- Energia solară – intens mediatizată ca o sursă de energie nepoluantă și gratuită, aceasta e departe de a furniza suficientă putere electrică.
- Energia eoliană – principalele caracteristici: energie puțină, nu e constantă
- Energia mareelor
- Energia geotermală

Cele mai răspândite căi de producere a energiei electrice sunt prin intermediul hidrocentralelor, termocentralelor și a atomocentralelor.

Câteva date statistice legate de producția de energie electrică :

PRODUȚIA DE ENERGIE ELECTRICĂ PE TIPURI, ȘI PE ȚĂRI ÎN ANUL 1993

-milioane kWh-

ȚARA	Total	Termo	Hirido	Nucleară
Austria	51180	315098	36082	-
Belarus	37600	37582	18	-
Belgia	72259	27639	1156	43456
Franța	462263	51296	72522	338445
Germania	537134	357176	21115	158804
Norvegia	117682	422	117260	-
Polonia	132750	129180	3570	-
România	55476	42708	12768	-
Fed. Rusă	1008450	716201	172594	119626

Așa cum se observă din tabel, unele țări se bazează aproape exclusiv pe una din cele trei variante. Astfel, în Franța, 73.2% din producția de energie e realizată cu ajutorul atomocentralelor. În Polonia, 97.3% e realizată termic (în termocentrale). În Norvegia, din total, 99.64% e din hidrocentrale. România are 76.98% e obținută din termocentrale, restul în hidrocentrale (în anul 1994). Centrala atomică de la Cernavodă a fost închisă din nou în noaptea dinspre 26 spre 27 mai 2001. În 1997, Canada, Mexic și Statele Unite au globalizat 86% din consumul de energie și 80% din producția de energie din cele două Americi (de sud și de nord). Aproximativ 57% din energia produsă în America e termică (cărbuni, petrol, gaze naturale); 25% de hidrocentrale, 16% nucleară iar geotermală și alte surse neconvenționale 2%. În 1997 energia generată în America a totalizat circa 1.083 gigawați, aproximativ o treime din totalul mondial. California conduce întreaga lume prin metodele alternative de producere a energiei prin sursele sale nepoluante: vânt, soare și surse geotermale. În 1992, California deținea mai mult de jumătate din energia geotermală obținută, peste 80% din energia eoliană și 99% din capacitatea energiei solare obținute la nivel global. Și totuși, acestea trei împreună reprezintă mai puțin de 6% din energia totală generată de California.

Potențial, SUA ar putea îndruma lumea în dezvoltarea unor surse noi de energie. Industria de apărare a SUA produce cele mai profesionale produse de inginerie, metale și calculatoare. Aceste cunoștințe sunt necesare pentru a beneficia pe deplin de noile surse energetice din lume.

4. Tendințe la nivel mondial (GENI)

Înființat de către Peter Meisen, care este și Directorul Executiv al acestui institut, GENI (Global Energy Network Institute) reprezintă un institut la nivel mondial, non-profit ce are ca scop găsirea de soluții pentru problemele energetice globale. În acest sens institutul are în vedere realizarea unui proiect la scară mondială ce presupune conectarea tuturor rețelelor de energie deja existente, realizându-se astfel o rețea mondială. Aceasta s-a constatat a fi prioritatea numărul 1 la nivel planetar, în urma unui studiu efectuat la nivel global.



TERMOCENTRALE IN ROMANIA

In Romania, istoria producerii si folosirii electricitatii incepe in secolul 19, prin realizarea in anul 1873 la Iasi a unui iluminat electric temporar. Patrunderea energiei electrice in tara noastra s-a produs gradat in functie de posibilitatile economice si sociale. Anul 1882 - marcheaza inceputul electrificarii in Romania, in paralel cu tarile dezvoltate. In septembrie se pune in functiune centrala electrica de pe Calea Victoriei ce asigura, printr-o linie electrica de 2 kV curent continuu, iluminatul palatului de pe Calea Victoriei - Prima retea de iluminat din tara. In octombrie are loc punerea in functiune a centralei electrice din Gara de Nord din Bucuresti, pentru iluminatul incintei acesteia.

Oltenia a beneficiat de electricitate inca din secolul al XIX-lea, la dezvoltarea sistemului energetic contribuind in mare parte faptul ca prin aceasta zona trece fluviul Dunarea. Acesta a insemnat pentru Oltenia o sursa extrem de importanta de energie, iar pe parcurs a permis si dezvoltarea din punct de vedere energetic a intregului sistem romanesc. Primul moment important este cel al iluminarii, in anul 1887, a Teatrului National din Craiova. Aproape un deceniu mai tarziu, in 1896, a fost pusa in functiune Uzina electrica din Craiova (430 CP), precum si prima retea de iluminat public din Craiova, care avea 636 de lampi concesionate firmei AEG Berlin pana in anul 1937. In 1902 a fost pus in functiune la Uzina Energetica Craiova primul grup Diesel (tip MAN) de 120 CP din tara, la doi ani dupa darea in exploatare a unor astfel de grupuri Diesel din lume. Acesta a functionat pana in anul 1932. In 1906 a fost pornita prima

Uzina electrica de utilitate publica tutelata de primaria Ramnicu-Valcea aparuta ca rezultat al colaborarii dintre primaria acestui oras si Societatea Romana de Electricitate Siemens-Schukert din Bucuresti. In acelasi an a fost pusa in functiune Centrala electrica Calafat cu grupuri Diesel - Sulzer de 2 x 60 CP. Un an mai tarziu au fost inaugurate Centrala electrica Drobeta-Turnu Severin echipata cu trei motoare Diesel-Sulzer de 120CP fiecare, precum si Centrala electrica Slatina, care beneficia de un grup Diesel electric care alimenteaza cu energie electrica doua strazi. Oltenia a fost legata la Sistemul Energetic National in 1956, iar Craiova in 1959.

Pe 14 iunie 1956 are loc prima racordare la Sistemul Energetic National a zonei Oltenia Nord, prin punerea in functiune a liniei electrice aeriene de 110 kV Paroseni - Barbatesti (cu functionare initiala la 35 kV) si a liniei electrice aeriene de 35 kV Barbatesti - Rovinari, cu statie electrica de 35 kV la Rovinari. Ulterior au mai fost puse in functiune statiile electrice de 35 kV Balteni, Ticleni si Barbatesti. In 1957, a fost infiintata Intreprinderea Regionala de Electricitate si Constructii Electrice Rurale Pitesti, iar linia electrica aeriana de 110 kV Paroseni - Barbatesti a fost repusa sub tensiunea de 110 kV. Un an mai tarziu apare primul centru de retele electrice la Ramnicu-Valcea care apartine de intreprinderea de Electricitate Targoviste. In 1959, prin punerea in functiune a liniei electrice aeriene de 110 kV Barbatesti - Craiova si a statiei 110/35/6 kV Craiova (Est), orasul Craiova a fost racordat la Sistemul Energetic National. Tot in acelasi an, Uzinele Electroputere Craiova au livrat CFR prima locomotiva Diesel electrica de 2100 CP, realizata dupa licenta firmei elvetiene Sulzer, cu o serie de perfectionari originale. In 1963, toate instalatiile de exploatare din subordinea sfaturilor populare sunt trecute in administrarea intreprinderilor regionale de electricitate (IRE). Astfel, ia fiinta IRE Oltenia. Tot atunci a fost infiintat Sectorul de Exploatare Alexandria format din centrele Alexandria, Rosiori de Vede, Zimnicea, Turnu-Magurele, Videle din cadrul IRE Bucuresti. Pe 4 noiembrie 1965 a fost pusa in functiune linia electrica aeriana de 220 kV Slatina - Bucuresti Sud, cu gabarite de 400 kV.

Anul 1963 - punerea in functiune a primului grup de 100 MW la CTE Ludus (Iernut). Primul grup de 100 MW din tara si cel mai mare la acea vreme.

Anul 1966 - punerea in functiune a primului grup cu turbine cu gaze de 36,5 MW la CET Bucuresti Sud. Cel mai mare grup cu turbina cu gaze din tara;

Anul 1966 - punerea in functiune a primului grup de 200 MW la CTE Ludus (TA5). Primul grup de 200 MW din tara si cel mai mare la acea vreme

Anul 1967 - punerea in functiune a primului grup de 315 MW la CTE Isalnita,

cel mai mare din tara la momentul respectiv. Grupurile de 315MW de la ISALNITA sunt dotate cu cate doua cazane Benson de 510t/h si turbine Rateau-Schneider si au fost in perioada 1980-1990 cele mai fiabile grupuri energetice din tara.

Anul 1977 - punerea in functiune la CTE Rovinari a primului grup de 330 MW de constructie romaneasca (TA4). Primul grup de constructie romaneasca de 330 MW.

Anul 1977 - Termocentrala Turceni, asezata în sudul judetului Gorj, la jumatatea distantei dintre Tg-Jiu si Craiova, este cea mai mare termocentrala construita în Sistemul Energetic National (grupul nr.1 a fost pus în functiune în 1978, iar grupul nr.7 în 1987). Grupurile sunt realizate în concepie bloc - cazan BENSON 1035 t/h, turbina cu condensatie 330 MW- licenta Rateau Schneider, generator ALSTHOM. În prezent, SE Turceni are în exploatare 5 grupuri energetice de 330 MW - 1,3,4,6 si 7 cu o putere instalata de 1650 MW. Puterea instalata in termocentrale la **31 decembrie 2003** era de 9.745 MW , din care 62,5% sunt grupuri pe carbune si 37,5% grupuri pe hidrocarburi .

Principalele termocentrale din Romania:

Centrala	Puterea inst. (MW)	Puteri unitare (MW la punerea in functiune)	Perioada punerii in functiune
TURCENI	2310	7x330	1978/1987
ROVINARI	1720	2x200+4x330	1972/1979
DEVA-MINTIA	1260	6x210	1969/1980
ISALNITA	1035	3x50+1x55 + 2x100+2x315	1965/1976
BRAILA	960	3x210+1x330	1973/1979
BRAZI	910	6X50+2X105+2X200	1961/1986
LUDUS IERNUT	800	4x100+2x200	1963/1967
BORZESTI	655	3x25+2x50+1x60+1x210	1955/1969
BUCURESTI SUD	550	2x50+2x100+2x125	1965/1975
GALATI	535	2x60+1x100+3x105	1969/1980
CRAIOVA II	300	2x150	

Complexul Energetic Turceni

Complexul Energetic Turceni este cea mai mare termocentrală din România și asigură, cu o putere instalată de **2.310 MW**, circa 10% din consumul anual de electricitate al României. Împreună cu celelalte două complexuri energetice din Oltenia (CE Rovinari și CE Craiova), acoperă circa o treime din producția de electricitate a României, fiind, după Hidroelectrică și Nuclearelectrică, producătorii celei mai ieftine energii din țară. Complexul Energetic Turceni include Termocentrala Turceni, Carierele Jilț Sud și Jilț Nord, puse în funcțiune în anul 1977, și Mina Tehomir, pusă în funcțiune în anul 1978

Producția, în TWh:

Anul	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
TWh	5,7	7,6	6,7	6,8	5,6	5,6	6,7

Număr de angajați în 2009: 3.957

Cifra de afaceri în 2008: 360,3 milioane euro,

Venitul net în 2008: 28 milioane euro.

Termocentrala

Deoarece produce practic exclusiv curent electric, termocentrala este de tip *centrală termoelectrică* (CTE). Complexul energetic include și partea pentru producția lignitului, extras din bazinul carbonifer al Olteniei, folosit drept combustibil, astfel că este posibilă confuzia dintre sigla CET și tipul CET de termocentrale (*centrală electrică de termoficare*, a cărei produs principal este căldura).

Este una din cele mai mari termocentrale din Europa, ca putere instalată (mai există una asemănătoare în China). Centrala are 7 grupuri de câte 330 MW putere instalată.

După anul 1990 uzinele electrice Turceni și Rovinari au fost re tehnologizate, o importanță deosebită fiind acordată protecției mediului inconjurător. În acest sens, în anul 2005 Parlamentul României a adoptat Legea nr. 257 pentru ratificarea „*Acordului de împrumut dintre România și Banca Japoniei pentru Cooperare Internațională privind Proiectul de reducere a poluării la Termocentrala Turceni*”, semnat la București la 31 martie 2005.

Complexul Turceni va realiza, până în 2013, investiții de aproape 800 milioane de euro, majoritatea banilor fiind destinați investițiilor obligatorii de mediu, iar până în 2013 societatea se va conforma cerințelor de reducere a emisiilor, așa cum a stabilit cu Uniunea Europeană.

Din 2010 în complexul turceni funcționează 5 grupuri a câte 330 MW fiecare.