



INSTALAȚIE ELECTRICĂ EOLIANĂ LENTĂ DE MICĂ PUTERE – MOSTRĂ EXPERIMENTALĂ

Serghei Gutium, Grigore Putină, Mihail Vazian

Uzina Experimentală "ASELTEH" a A.Ș.M.

Alexandru Bărlădeanu, Vladimir Berzan, Mihai Tîrșu

Institutul de Energetică al A.Ș.M.

Abstract. Este descrisă mostra-pilot a Instalației Electrice Eoliene Lente cu diametrul aeromotorului de 5 m și putere instalată 3 kW (IEEL5-3), elaborată de Institutul de Energetică a A.Ș.M. (IE AȘM) și fabricată la Uzina Experimentală „ASELTEH” a A.Ș.M. (UE „ASELTEH”)

1. ÎNTRODUCERE

Acutizarea crizei de resurse energetice din ultimii ani impun savanții din întreaga lume să valorifice diverse tipuri de resurse energetice renovabile, una dintre care este energia eoliană. În condițiile climaterice ale Republicii Moldova, unde predomină vânturile cu viteza medie 2,5-7 m/s, mai eficientă este folosirea instalațiilor eoliene lente multipale.

Pe parcursul anilor 2000-2005 la Institutul de Energetică al A.Ș.M. (IE AȘM) s-au îndeplinit cercetări teoretico-aplicative în domeniul construcției și exploatării instalațiilor eoliene, funcționării generatoarelor electrice la turații și sarcini variabile, care sînt caracteristice pentru regimurile de funcționare ale sistemelor autonome de conversie a energiei vîntului. În rezultatul cercetărilor a fost elaborat un nou model de generator asincron autoexcitat [1], și un dispozitiv de stabilizare a tensiunii și frecvenței electrogeneratorului [2]. Aceste elaborări stau la baza mostrei-pilot a instalației electrice eoliene autonome de mică putere, elaborată de IE AȘM și fabricată la UE „ASELTEH”.

2. DESTINAȚIE

Instalația electrică eoliană lentă cu diametrul aeromotorului 5m și puterea instalată 3 kW (IEEL5-3) este destinată pentru asigurarea cu energie electrică a consumatorilor individuali și alimentarea dispozitivului de acumulare a energiei.

3. PARAMETRII TEHNICI

Înălțimea instalației, m

16,5

Diametrul aeromotorului, m	5,0
Numărul de pale	12
Puterea instalată, kW	3,0
Tensiunea de ieșire a generatorului, V	127/220±10%
Frecvența curentului alternativ, Hz	50±3
Viteza vîntului de calcul, m/s	8,0
Masa instalației (inclusiv turnul), kg	1500
Tensiunea la bateria de acumulare, V	12

4. DESCRIEREA INSTALAȚIEI

Mostra-pilot a instalației IEEL5-3 (fig. 1) este constituită din aeromotorul cu 12 pale, unit cu capul pivotat, care este montat în partea de sus a secției generatorului (fig. 2). Rotațiile aeromotorului prin angrenajul conic (fig. 3) se transmit cu un coeficient de

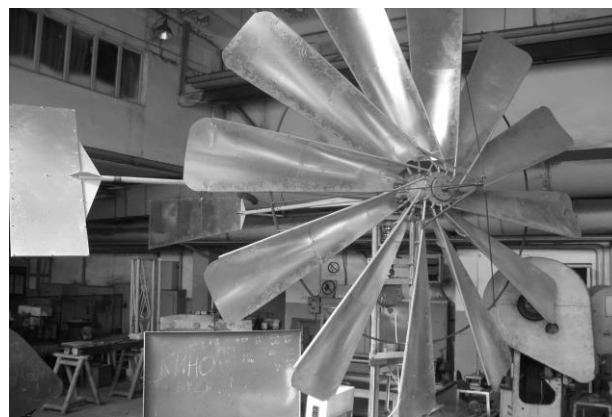


Fig. 1. Vederea generală a IEEL5-3 – mostra-pilot



Fig. 2. Secția generatorului

multiplicare egal cu 2,53 la reductorul-multiplicator, care la rândul său are un coeficient de multiplicare egal cu 23.

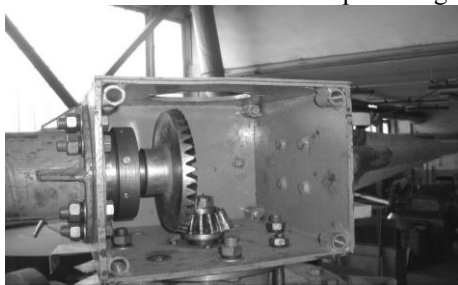


Fig. 3. Angrenajul conic

Generatorul asincron, la care este cuplat multiplicatorul, se excită la atingerea numărului de rotații ale arborelui de intrare de 1400 min^{-1} .

De capul pivotat este fixată paleta auxiliară, care în cuplu cu coada instalației asigură orientarea aeromotorului sub un anumit unghi față de direcția vântului, în dependență de viteza vântului. În construcția IEEL5-3 a fost aplicată o soluție originală de cuplare a aeromotorului cu arborele principal de transmisie (fig.4), care sporește fiabilitatea instalației și permite efectuarea balansării aeromotorului fără antrenarea electrogeneratorului.



Fig. 4. Bucșa aeromotorului

Secția generatorului împreună cu aeromotorul, paleta auxiliară, coada și capul pivotat se montează pe un turn secționat (fig5.), format din 6 secții a câte 2,5 m fiecare, și care este fixat pe un fundament din beton.

5. FUNCTIONAREA INSTALAȚIEI

Conform calculelor, la viteza vântului de 2,5 – 3,0 m/s, aeromotorul atinge numărul de rotații de 24 min^{-1} , ce permite generatorului asincron să se excite și să genereze curent electric. După excitare sistemul de dirijare menține tensiunea și frecvența stabilă, numărul rotațiilor aeromotorului scăzând până la 20 min^{-1} . La vitezele vântului de 4 – 5 m/s la bornele de ieșire a blocului de dirijare și comandă se generează o tensiune de 127/220 V cu puterea de 0,3 – 0,5 kW, ce permite conectarea a 2-3 becuri electrice de 100 W sau încărcarea bateriei de acumuloare. La viteza vântului de 8 m/s instalația atinge puterea nominală de 3 kW, rămânând constantă sau în ușoară creștere la viteze ce depășesc această valoare.

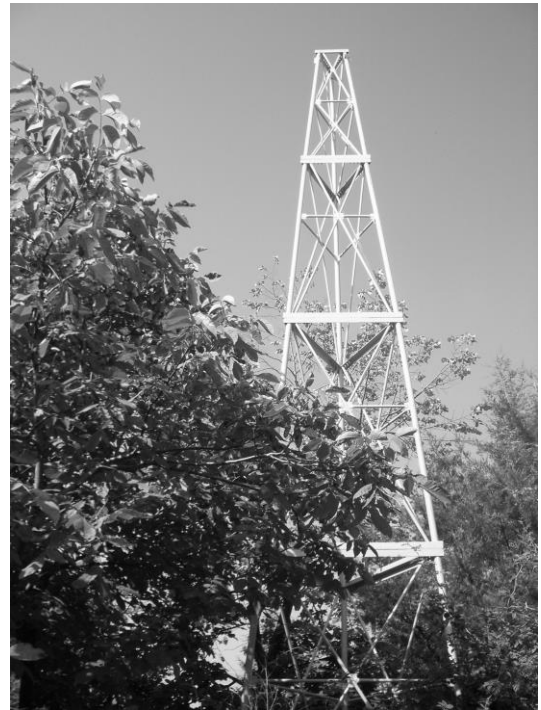


Fig. 5. Turnul secționat

6. REZULTATE PRACTICE

Mostra-pilot a fost montată în atelierele UE „ASELTEH”, unde se efectuează încercările de lucru în condiții de atelier. S-a efectuat balansarea statică a aeromotorului, s-au măsurat momentul de pornire a aeromotorului și momentul forțelor la rotirea lui în jurul axei verticale la schimbarea direcției vântului. Rezultatele obținute corespund estimărilor prealabile. Continuă măsurările parametrilor electrice ale electrogeneratorului prin modelarea condițiilor de funcționare în atelier.

7. CONCLUZII

Mostra-pilot a IEEL5-3 elaborată și fabricată permite de a obține date experimentale, necesare pentru fabricarea în serii mici a instalațiilor eoliene de mică putere și perfecționarea construcției și a parametrilor lor. Montarea pe teren a acestei mostre-pilot va permite acumularea de date experimentale, necesare pentru

evaluarea potențialului eolian și valorificarea resurselor energetice renovabile.

8. LITERATURA

1. Berzan V., Birlădeanu A., Tîrșu M., Lumer I.. *Generator asincron cu excitație capacitivă*. Brevet de invenție MD 2089 C2 2003.01.31
2. Berzan V., Birlădeanu A., Tîrșu M., Lumer I., Postoronca S., Ermurachi Iu.. *Dispozitiv de excitație și stabilizare a tensiunii generatorului asincron acționat de aeromotor*. Cerere de brevet.