

SISTEME DE CONVERSIUNE A ENERGIEI CINETICE A APEI (MICROHIDROCENTRALE DE FLUX)

Brevete de invenție nr.: 2991, 2992, 2993, 3845, 3846 (MD)

Autori: Bostan I., Bostan V., Dulgheru V.

Existența apei pe Terra a condiționat apariția și dezvoltarea vieții. Din cele mai vechi timpuri, Omul și-a ales loc de trai în preajma cursurilor de apă și a lacurilor, pentru a-și satisface necesitățile naturale în apă, dar și pentru efectuarea unor lucrări elementare de irigație. Plutirea sau vâslitul au condus, prin observație, gândirea umană spre folosirea forței și a energiei apei. Astfel, puterea mecanică a apei curgătoare poate fi considerată una din cele mai vechi scule. Mijloacele de folosire a apei și stăpânirea ei au evoluat de la o epocă istorică la alta, de la un popor la altul, în raport cu condițiile naturale, în legătură cu relațiile și nivelul forțelor de producție. Astfel, utilizările energiei apelor marchează etapele de dezvoltare ale orânduirilor sociale de la comuna primitivă la societatea modernă.

Actualmente majoritatea energiei electrice obținută prin conversia energiei hidraulice se obține din energia potențială a apei prin construirea barajelor. Însă aceasta conduce la un anumit impact ecologic legat de inundarea unor suprafețe mari. Pentru a evita construcția unui baraj poate fi folosită energia cinetică a apei. Energia cinetică a râului poate fi utilizată folosind turbine de curenți de apă. Acest gen de turbine se instalează ușor, se operează simplu și costurile de întreținere sunt convenabile. Viteza curentului de 1m/s reprezintă o densitate energetică de 500W/m² a secțiunii de traversare, însă doar o parte din această energie poate fi extrasă și convertită în energie electrică sau mecanică utilă. Aceasta depinde de tipul rotorului și al palelor. Viteza este, în special, importantă, pentru că o dublare a vitezei apei dă în rezultat o creștere de opt ori a densității energetice.

Majoritatea turbinelor hidraulice existente se bazează pe utilizarea efectului presiunii apei asupra suprafeței unei pale (v. fig. 1). Cu regret simultan lucrează doar o pală, altele două fiind parțial acționate de curenții de apă.

În scopul majorării coeficientului de conversie a energiei cinetice a apei (coeficientul Betz) au fost elaborate și brevetate (peste 15 brevete de invenție) o serie de scheme structurale de microhidrocentrale de flux, bazate pe utilizarea simultană a două efecte: efectul de presiune a apei asupra suprafeței palei și efectul hidrodinamic generat de profilul hidrodinamic al palei (fig. 2), care în permanență se află în

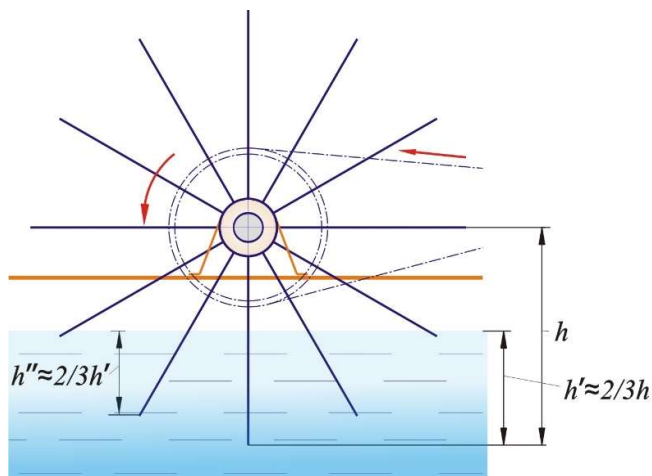


Fig. 1. Schema conceptuală a roții de apă cu profilul rectiliniu al palelor

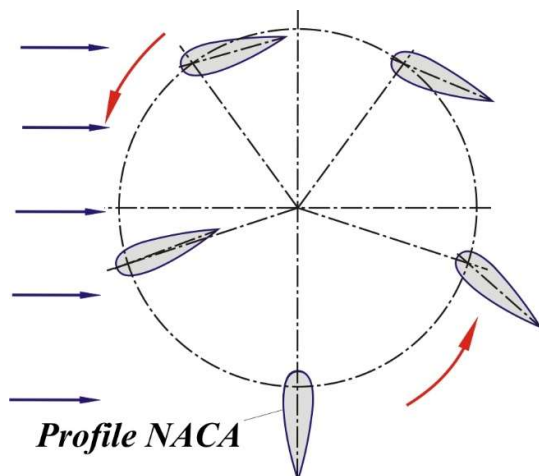


Fig. 2. Schema conceptuală a rotorului cu profilul hidrodinamic al palelor reglabile față de curenții de apă.

poziții optime sub aspect hidrodinamic față de curenții de apă. Palele (1) sunt legate între ele printr-un mecanism (7) de orientare a lor față de direcția curenților de apă. Mișcarea de rotație a rotorului cu ax vertical (4) este multiplicată prin intermediul unui sistem de transmisii mecanice și este transmisă unui generator electric sau unei pompe hidraulice (6). Nodurile enumerate sunt fixate pe o platformă (1)

instalată pe corpuri plutitoare (2). Platforma este legată de țărm prin intermediul unei ferme metalice articulate și a cablurilor de detensionare.

Grad de realizare.

Sub aspect teoretic: a fost argumentată alegerea profilului hidrodinamic al palei; a fost elaborat principiul de orientare a palelor față de curenții de apă; a fost elaborată tehnologia de fabricare a palelor. Au fost susținute 1 teză de doctor habilitat și 1 teză de doctor în științe inginerești.

Sub aspect practic: au fost elaborate 3 tipodimensiuni de microhidrocentrale de flux, care au fost testate în condiții reale pe r. Prut; a fost elaborată documentația tehnică pentru producerea a 3 prototipuri industriale de microhidrocentrale de flux.

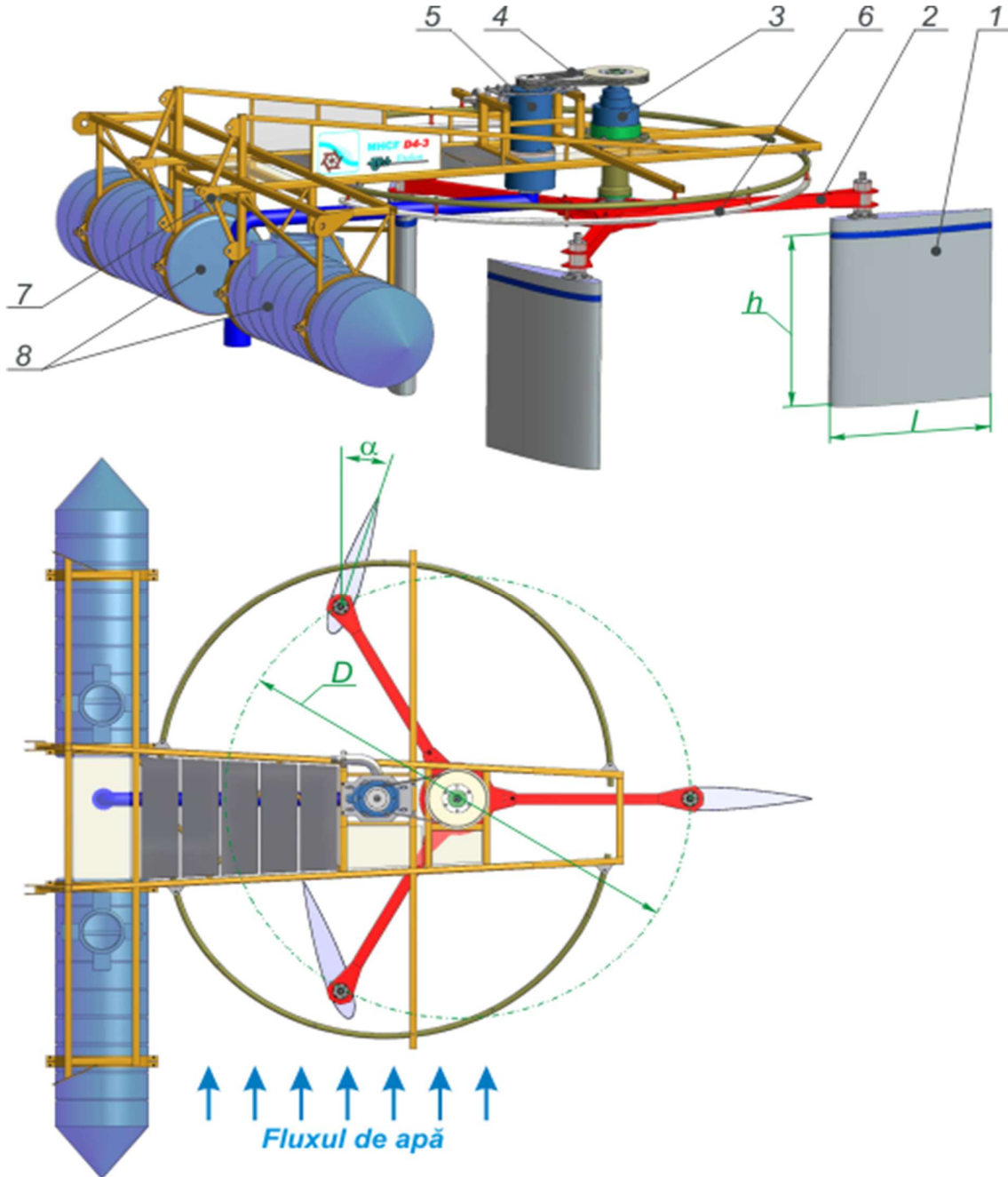
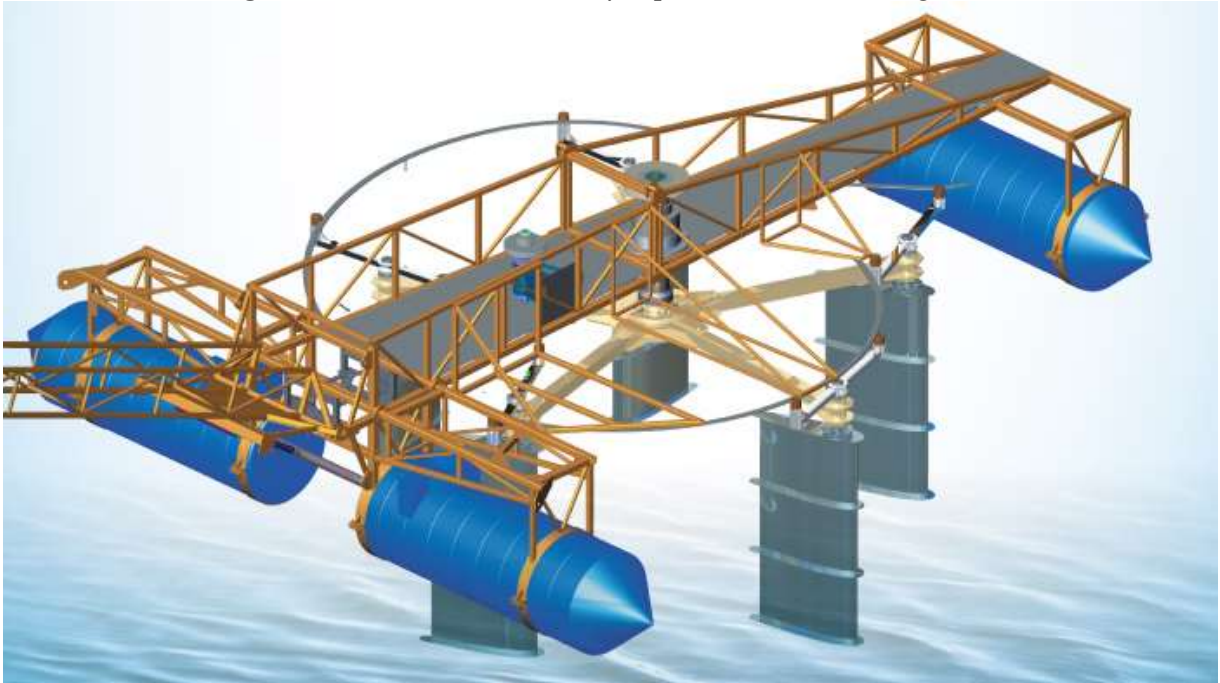


Fig. 3. Microhidrocentrală cu stabilitate transversală sporită: 1- Pală cu profil hidrodinamic NACA 0016; 2 – rotor cu 3 pale; 3 – multiplicator planetar cu raportul de multiplicare $i = 112$; 4 – transmisie prin curea cu raportul de multiplicare $i = 1,9$; 5 – generator cu magneți permanenți sau pompă centrifugă modelul PSS40–10/50 (caracteristicile – debitul pomparei $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ la înălțimea pomparei (10...15) m; ; 6 – mecanismul de orientare a palelor 1; 7 – carcasă spațială; 8 – pontoane din masă plastică.



Fig. 4. Microhidrocentrală cu 5 și 3 pale hidrodinamice reglabile.



a.



b.

Fig. 5. Microhidrocentrală cu rotor hidrodinamic modificat: *a* – model computerizat; *b* – protip industrial.