

Invenția poate fi utilizată în hidroenergetică și se referă la o centrală hidroelectrică ce conține o turbină hidraulică de putere mică, destinată producerii energiei electrice în gospodăriile individuale, sătești, pentru irigație în zonele din vecinătatea râurilor, folosind energia cinetică a fluxului apei râurilor.

Este cunoscută turbina hidraulică cu ax vertical, care conține un arbore de ieșire vertical, care include cel puțin o bară, care se extinde în direcție axială, fiecare bară conține cel puțin o pală, fixată mobil și care este orientată astfel că acțiunea fluidului efectuează rotirea arborelui [1]. Invenția permite reducerea momentului de rezistență a fluidului și creșterea momentului de torsiune.

Având o construcție relativ simplă, eficiență relativ ridicată, turbina dezvoltă un moment de torsiune relativ mic.

Cea mai apropiată soluție centrala hidroelectrică, care conține o platformă, fixată pe o culee cu posibilitatea reglării poziției sale față de nivelul fluxului apei, plasate pe ea și cinematic legate unul cu altul un generator, un multiplicator și o turbină, care include o axă verticală legată cu multiplicatorul, de care sunt fixate radial bare orizontale cu palete. Platforma este montată pe baza de țarm cu ajutorul unui mecanism articulată cu patru elemente [2]. Având numai 4 palete cu formă plană și una din osii executată din două părți, stația examinată posedă eficiență și fiabilitate relativ reduse, construcție relativ complicată.

Problema pe care o rezolvă invenția este simplificarea construcției și majorarea eficienței și rigidității.

Dispozitivul conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține o platformă fixată pe o culee cu posibilitatea reglării poziției sale față de nivelul fluxului apei, plasate pe ea și cinematic legate unul cu altul un generator, un multiplicator și o turbină, care include o axă verticală legată cu multiplicatorul, de care sunt fixate radial bare orizontale cu palete, platforma este instalată pe corpuri plutitoare, iar fiecare paletă, suprafața căreia este executată hidrodinamică, este montată pe o axă, fixată vertical pe capătul liber al fiecărei dintre barele orizontale, totodată, fiecare paletă este legată cinematic cu un mecanism de rotire.

Într-o variantă de realizare a centralei hidroelectrice paletele sunt cave.

Într-o altă variantă de realizare a centralei hidroelectrice dispozitivul de fixare a platformei de culee include o structură metalică de cadru, pe care este instalat un trolui.

Centrala hidroelectrică conform invenției asigură următoarele avantaje:

- construcția turbinei cu palete amplasate liber în poziție verticală pe osii fixe asigură centralei hidroelectrice simplitate constructivă, rigiditate și eficiență în utilizarea energiei cinetice a fluxului apei;
- forma hidrodinamică a paletelor și orientarea lor în poziții stabilite față de direcția mișcării apei asigură creșterea eficienței utilizării energiei cinetice datorită transformării parțiale a forței de ridicare a profilului hidrodinamic în forță utilă.

Invenția se explică prin desenele din figurile 1, 2, care reprezintă:

- fig. 1, schema principială a centralei hidroelectrice;
- fig. 2, vederea de sus a turbinei cu palete cu profil hidrodinamic amplasate vertical.

Centrala hidroelectrică (fig. 1) include culeea 1, platforma 2, legată articulată de culeea 1 cu o structură de cadru metalică 3, și instalată pe corpurile plutitoare 4. Pe platforma 2 este instalat generatorul 5 și multiplicatorul 5, arborele conducător al căruia este legat rigid cu axa verticală 7 a turbinei 8. Turbina 8 (fig. 2) include paletele 9 montate pe axele 10, fixate cu partea de sus în capetele libere ale barelor orizontale 11 cu posibilitatea rotirii în jurul axelor lor. Poziția paletelor 9 la unghiul  $\alpha$  față de direcția de curgere a apei este asigurată de mecanismul de rotire 12. Platforma 2 este asigurată suplimentar cu un trolui 13, fixat pe baza 1.

Centrala hidroelectrică funcționează în modul următor: turbina 8 împreună cu paletele 9 este amplasată în fluxul de apă a râului. Poziția lor față de nivelul apei este reglată de corpurile plutitoare 4 și de înșeși paletele 9, care sunt cave. Pentru deservirea tehnică a turbinei 8, care necesită scoaterea ei din apă, este utilizat troluiul 13. Paleta 9 (fig. 2) este poziționată față de cursul apei la un unghi  $\alpha$ , care este variabil funcție de poziția acesteia față de direcția de curgere a apei.

Componentele forței  $F$  care acționează asupra paletei sunt date de formulele:

$$F_x = C_x \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \cdot S, \quad F_y = C_y \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \cdot S,$$

unde  $\rho$  este densitatea apei;

$v$  – viteza liniară a fluxului de apă;

$s$  – aria paletei;

iar  $C_x$ ,  $C_y$  sunt coeficienții de portanță și de rezistență ai profilului paletei. Coeficienții  $C_x$  și  $C_y$  depind de unghiul de atac  $\alpha$  al paletei (unghiul dintre paletă și direcția fluxului de apă) și forma profilului, și se determină fie experimental, fie prin calcule numerice. Momentul de torsiune dezvoltat de o paletă este dat de formula:

$$M = F_\tau \cdot \frac{d}{2} = (\cos \gamma \cdot F_y - \sin \gamma \cdot F_x) \frac{d}{2},$$

unde  $F_\tau$  este proiecția forței  $F$  pe tangenta la traiectoria de mișcare a axei paletei.

Puterea generală include și componenta generată de forță de rezistență  $F_h$ . Puterea sumară generată de turbină se compune din puterile generate de fiecare paletă în parte. Momentan doar una din palete nu va genera moment pozitiv (ea va genera un moment negativ – de rezistență).

Astfel puterea generată de turbina propusă va fi esențial mai mare decât cea produsă de turbinele existente la aceiași parametri geometrici (dimensiuni ale paletelor) și cinematici ai apei. Centrala hidroelectrică propusă permite transformarea energiei cinetice a fluxului apei în energie mecanică sau electrică cu un coeficient sporit de utilizare a energiei apei.