

Invenția se referă la energia eoliană și poate fi utilizată în sistemele de conversie a energiei regenerabile, și anume pentru conversia energiei eoliene.

Este cunoscută turbina eoliană, care include un turn, pe care este instalat un rotor cu pale, amplasat pe un butuc, cu posibilitatea rotirii în jurul axelor lor longitudinale și legat cu un mecanism centrifugal de reglare a turațiilor rotorului, amplasați într-o nacelă, instalată cu posibilitatea rotirii în jurul axei turnului, în care mai este amplasat un generator electric, arborele căruia este legat direct cu arborele rotorului cu pale [1].

Dezavantajele acestei turbine constau în aceea că la depășirea valorii nominale a vitezei vântului are loc schimbarea automată a unghiului de atac al palelor, micșorându-se turațiile rotorului, și construcția complicată a acesteia.

Cea mai apropiată soluție este turbina eoliană, care include un turn, un generator eolian montat pe o coloană, un rotor cu pale montat pe un ax orizontal, un sistem rotativ de orientare în direcția vântului, precum și un generator electric [2].

Dezavantajele acestei turbine constau în construcția ei complicată, principiul complicat de scoatere a rotoarelor de sub acțiunea vântului, ceea ce reduce esențial fiabilitatea, randamentul mecanic și eficiența economică.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea construcției turbinei eoliene.

Turbina eoliană, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un rotor cu pale cu profil aerodinamic, fixate pe un butuc cu flanșă, instalat pe un arbore canelat cu flanșă, într-o nacelă, cu posibilitatea deplasării axiale, un generator cu magneți permanenți, rotorul căruia este legat rigid cu arborele canelat, niște flanșe fixate rigid de nacelă, legată cinematic cu un turn, totodată între flanșa butucului și flanșa arborelui este amplasat un element elastic, iar pe părțile exterioare ale flanșei butucului și flanșei fixate rigid de nacelă sunt fixate niște elemente de frânare.

Turbina eoliană, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un rotor cu pale cu profil aerodinamic, fixate pe un butuc al rotorului, instalat pe un arbore canelat, cu posibilitatea deplasării axiale, într-o nacelă, legată cinematic cu un turn, un generator cu magneți permanenți, rotorul căruia este legat rigid cu arborele canelat, totodată în interiorul butucului este instalat rigid un disc, în care sunt executate cel puțin două caneluri radiale, în interiorul cărora sunt amplasate niște elemente inerționale, care comunică cu butucul prin intermediul unor elemente elastice, cu posibilitatea deplasării de-a lungul canelurilor, iar pe suprafețele exterioară a elementelor inerționale și cea cilindrică interioară a nacelui sunt fixate niște elemente de frânare.

Instalarea butucului rotorului eolian pe un arbore canelat cu posibilitatea deplasării axiale asigură frânarea rotorului eolian cu o soluție constructivă simplă.

Instalarea în butucul rotorului eolian a unui mecanism inerțional radial asigură frânarea rotorului eolian la viteze mari ale vântului.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- fig. 1, vederea generală a rotorului turbinei eoliene cu butucul deplasabil în direcție axială;
- fig. 2, vederea generală a rotorului eolian cu mecanism cu inerție de frânare;
- fig. 3, secțiunea A-A din fig. 3.

Turbina eoliană (fig. 1) include un rotor cu pale 1 cu profil aerodinamic, fixate pe un butuc 2 cu flanșă, instalat pe un arbore canelat 3 cu flanșă 4, într-o nacelă 8, cu posibilitatea deplasării axiale, un generator cu magneți permanenți 11, rotorul căruia este legat rigid cu arborele canelat 3, niște flanșe 7 fixate rigid de nacela 8, legată cinematic cu un turn 9, totodată între flanșa butucului 2 și flanșa 4 a arborelui 3 este amplasat un element elastic 5, iar pe părțile exterioare ale flanșei butucului 2 și flanșei 7 sunt fixate niște elemente de frânare 6 și, respectiv, 10.

Turbina eoliană (fig. 2, 3) include un rotor cu pale 1 cu profil aerodinamic, fixate pe un butuc 2 al rotorului, instalat pe un arbore canelat 3, cu posibilitatea deplasării axiale, într-o nacelă 8 legată cinematic cu un turn 9, un generator cu magneți permanenți 11, rotorul căruia este legat rigid cu arborele canelat 3, totodată în interiorul butucului 2 este instalat rigid un disc 12, în care sunt executate cel puțin două caneluri radiale 13, în interiorul cărora sunt amplasate niște elemente inerționale 14, care comunică cu butucul 2 prin intermediul unor elemente elastice 15, cu posibilitatea deplasării de-a lungul canelurilor 13, iar pe suprafețele exterioară a elementelor inerționale 14 și cea cilindrică interioară a nacelui 8 sunt fixate niște elemente de frânare 16 și, respectiv, 18.

Turbina eoliană (fig. 1) funcționează în modul următor.

La rotirea rotorului eolian cu viteza ce depășește viteza nominală, componenta axială a forțelor aerodinamice și forța de presiune a aerului asupra palelor 1 acționează asupra elementului elastic 5, deformându-l. La deplasarea axială a butucului 2 al rotorului eolian, elementele de frânare 6 apasă asupra elementelor de frânare 10 imobile, realizând frânarea rotorului eolian. La reducerea vitezei de rotație a rotorului eolian forța axială devine mai mică decât forța elastică de comprimare a elementului elastic 5, fapt ce conduce la deplasarea axială a butucului rotorului 2, deconectând elementele de frânare 6 și 10.

Turbina eoliană (fig. 2, 3) funcționează în modul următor.

La rotirea rotorului eolian cu o viteză mai mare decât cea nominală, elementele inerționale 14, datorită forțelor centrifuge, se vor deplasa în canalele radiale 13, spre exterior, acționând cu o forță de apăsare, egală cu forța centrifugă, asupra elementelor de frânare 18. Datorită forțelor de frecare, care apar între elementele de frânare 16 și 18, are loc frânarea rotorului. La micșorarea vitezei vântului se reduc forțele centrifuge ale elementelor inerționale 14. Atunci când forțele centrifuge vor fi mai mici decât forțele de elasticitate ale elementelor elastice 15  $F_c < F_e$ , elementele inerționale vor reveni la poziția inițială.

Execuția butucului 2 al rotorului eolian cu posibilitatea deplasării axiale sub acțiunea forțelor vântului, care acționează asupra palelor, asigură o soluție constructivă simplă de reglare a puterii generate.

Executarea mecanismului de reglare a puterii convertite la viteze mari ale vântului cu elemente inerționale asigură o soluție constructivă simplă de evitare a suprasolicitării turbinei.