

Invenția se referă la mașinile de conversiune a energiei eoliene, și anume la turbinele eoliene cu ax orizontal și palete amplasate pe linii elicoidale.

Este cunoscută instalația eoliană cu turbină eoliană elicoidală, care include un arbore pe care sunt fixate pe linie elicoidală palete, amplasate la rândul lor într-o țevă. În spatele turbinei este executată o directoare conică pentru ieșirea aerului [1]. Soluția cunoscută asigură un coeficient de utilizare a energiei eoliene relativ ridicat.

Dezavantajul acestei instalații constă în aceea că dispune de o construcție complicată cu multe elemente auxiliare, fapt care duce nemijlocit la reducerea fiabilității și randamentului turbinei.

Cea mai apropiată soluție este turbina, care conține un arbore, pe care sunt fixate rigid pe linie elicoidală cu pas constant palete, care au în secțiune normală profil-aripe [2].

Dezavantajul acestei soluții tehnice constă în neuniformitatea distribuției presiunii pe paletele rotorului, fapt care duce la utilizarea neeficientă a întregii suprafețe de lucru, și respectiv la un coeficient de utilizare a energiei vântului relativ redus la viteze mici ale vântului.

Problema pe care o rezolvă invenția este majorarea coeficientului de utilizare a energiei eoliene și funcționarea mai eficientă la viteze mici ale vântului.

Dispozitivul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că, conform primei variante, în turbina eoliană elicoidală, care conține un arbore cilindric, pe care sunt fixate palete elicoidale cu suprafață aerodinamică, turbina este executată îngustată la un capăt.

Conform variantei a doua, în turbina eoliană elicoidală, suprafața exterioară a turbinei este executată de formă conică.

Conform variantei 3, în turbina eoliană elicoidală, suprafața exterioară a turbinei este executată de formă paraboloidală.

Conform variantei 4, în turbina eoliană elicoidală, care conține un arbore, pe care sunt fixate palete elicoidale cu suprafață aerodinamică, turbina și arborele sunt executate îngustate la un capăt, direcția îngustării lor fiind aceeași.

Conform variantei 5, în turbina eoliană elicoidală, turbina și arborele sunt executate de formă conică.

Conform variantei 6, în turbina eoliană elicoidală, turbina și arborele sunt executate în formă paraboloidală.

Conform variantei 7, în turbina eoliană elicoidală, părțile frontală și din spate ale fiecărei palete sunt teșite sub un unghi de  $40...60^\circ$  față de axa turbinei.

Conform variantei 8, în turbina eoliană elicoidală, părțile frontală și din spate ale fiecărei palete sunt executate sub formă de arc.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...8, care reprezintă diferite variante de realizate a turbinei eoliene elicoidale:

- fig. 1, turbină de formă exterioară conică și suprafața arbore cilindric;
- fig. 2, turbina de forma exterioară conică și arbore cilindric, vedere frontală;
- fig. 3, turbina de forma exterioară conică și arbore conic;
- fig. 4, turbina de forma exterioară conică și arbore conic, vedere frontală;
- fig. 5, turbina de forma exterioară paraboloidală și arbore paraboloidal;
- fig. 6, turbina de forma exterioară paraboloidală și arbore paraboloidal, vedere frontală;
- fig. 7, turbina cu palete elicoidale teșite în părțile frontală și din spate sub un unghi;
- fig. 8, turbina cu palete elicoidale executate în părțile frontală și din spate sub formă de arc.

Turbina eoliană elicoidală (fig. 1), conform invenției, este constituită, în principal, dintr-un arbore 1, pe care sunt fixate rigid pe linie elicoidală paletele 2 cu profil aerodinamic. Forma exterioară a turbinei poate fi conică (fig. 1,2,3,4) sau paraboloidală (fig. 5,6). Forma paraboloidală este realizată pe o suprafață conică inițială. În același timp, arborele 1, pe care sunt fixate palete, poate fi executat cilindric (fig. 1,2), conic (fig. 3,4) sau paraboloidal pe o suprafață conică inițială (fig. 5,6,7,8). Direcția conicității arborelui trebuie să coincidă cu direcția conicității suprafeței exterioare a turbinei.

Într-o altă variantă a turbinei eoliene, paletele elicoidale 2 sunt teșite în partea lor frontală și din spate sub un unghi de  $(40...60)^\circ$  (fig. 7) sau sub formă de arc (fig. 8), coarda căreia formează cu axa arborelui 1, pe care sunt fixate paletele 2, un unghi de  $(50...75)^\circ$ .

Turbina funcționează în modul următor.

Curenții frontali ai fluxului de aer acționează cu o anumită viteză inițială asupra paletelor 2. La curgerea acestora printre paletele turbinei o parte de energie se transmite paletelor, astfel diminuându-se viteza lor. Pentru a reduce efectul frânării din cauza diferenței vitezelor curenților de aer de-a lungul turbinei eoliene, forma exterioară a acesteia se execută conică sau paraboloidală. efectul de reducere a frânării are loc datorită distribuției mai uniforme a presiunii vântului pe suprafețele paletelor. Totodată, pentru majorarea acestui efect, arborele 1, pe care sunt fixate palete 2, este executat, de asemenea, conic sau paraboloidal. Aceste forme ale arborelui duc la orientarea eficientă a liniilor de curgere ale fluidului.

La intrarea curenților de aer în turbină are loc o majorare considerabilă a rezistenței frontale cauzate de partea frontală a paletelor, orientate perpendicular la direcția vântului. Pentru reducerea acestui efect negativ paletele în partea lor frontală, se teșesc sub un unghi de  $(40...60)^\circ$  sau sunt executate sub formă de arc, coarda căreia formează cu axa arborelui, pe care sunt fixate paletele, același unghi de teșire.

Teșirea paletelor în partea lor din spate sub un unghi de  $(50...75)^\circ$  sau executarea lor sub formă de arc, coarda căreia formează cu axa arborelui, pe care sunt fixate paletele, același unghi de teșire, minimizează efectul de turbulență în spatele turbinei. Aceasta contribuie la diminuarea frânării turbinei eoliene elicoidale cauzate de efectele de turbulență sporite din această zonă.