

Turbiny wiatrowe mogą być 10 razy wydajniejsze

16 lipca 2011

Naukowcy z California Institute of Technology (Caltech) twierdzą, że wydajność turbin wiatrowych można bardzo łatwo zwiększyć co najmniej 10-krotnie. Wystarczy... odpowiednio dobrać umiejscowienie turbiny. Specjaliści doszli do takich wniosków po przeprowadzeniu badań na eksperymentalnej 1-hektarowej farmie wiatrowej w pobliżu Los Angeles.

Badania prowadził zespół kierowany przez profesora Johna Dabiri, specjalisty ds. aeronautyki i bioinżynierii.

Na wspomnianej farmie stoją 24 wiatraki o wysokości 10 metrów. Wykorzystują one turbiny typu VAWT (vertical-axis wind turbines) o rozpiętości 1,2 metra każda. To turbiny o pionowej osi obrotu. Znane są od lat, jednak ich zastosowanie ograniczały możliwości technologiczne i materiałowe. Mają one jednak potencjalnie wyższą sprawność energetyczną od powszechnie stosowanych turbin o osi poziomej HAWT. Mają też prostszą konstrukcję, pracują przy wietrze wiejącym z różnych kierunków i o różnej sile. Pracują ponadto ciszej i są bezpieczniejsze.

Profesor Dabiri zauważa, że obecnie buduje się farmy wiatrowe, które wykorzystują turbiny HAWT. Muszą one stać w dużej odległości od siebie, nie tylko dlatego, by skrzydła nie zahaczały o siebie. Ruch wirnika zakłóca bowiem przepływ powietrza, przez co sąsiednia zbyt blisko umiejscowiona turbina, byłaby mniej efektywna. Ograniczenia te powodują, że na farmie korzystającej HAWT zdecydowana większość energii wiatru jest marnowana. Próbuje się temu zaradzić budując wysokie turbiny, które wykorzystują wiatr o wyższej energii. To z kolei oznacza wyższe koszty, większe problemy inżynierskie i większy wpływ na środowisko.

Z wyliczeń Dabiriego wynika jednak, że wiatry wiejące na wysokości 10 metrów są na tyle silne, teoretycznie zapewniłyby całej ludzkości wielokrotnie więcej energii, niż jest zużywane. To pokazuje, jak ważne jest wyłapanie jak największej ilości energii wiatru pojawiającego się na obszarze farmy.

Dabiri uważa, że to tego celu najlepiej nadają się turbiny VAWT, gdyż można je umieszczać bardzo blisko siebie, przechwytyjąc niemal całą energię wiatru z danej wysokości. Uczony, po obserwacji... ryb poruszających się w ławicy wysnuł wniosek, że VAWT można umieścić jeszcze bliżej siebie niż zwykle, jeśli sąsiadujące turbiny będą obracały się w przeciwnych kierunkach.

Latem ubiegłego roku Dabiri wraz ze swoim zespołem postanowili sprawdzić prędkość obrotową i wydajność 6 turbin ustawianych w różnych konfiguracjach. Jedna turbina znajdowała się w ustalonej pozycji, a 5 pozostałych przemieszczano. Testy wykazały, że ustawienie turbin w odległości 4 średnic wirnika od siebie, czyli około 5 metrów, całkowicie eliminowało aerodynamiczne interferencje pomiędzy nimi. W przypadku turbin HAWT odległość ta wynosi 20 średnic.

VAWT okazały się też znacznie bardziej wydajne. Można było z nich uzyskać 21-47 watów na każdy metr kwadratowy terenu. Z HAWT podobnej wielkości pozyskuje się 2-3 watów.

Obecnie Dabiri z zespołem prowadzą podobne eksperymenty z użyciem 18 turbin VAWT. Ich celem jest udoskonalenie komercyjnych turbin i sposobu ich instalacji tak, by farmy wiatrowe stały się co najmniej 10-krotnie bardziej wydajne od obecnie stosowanych rozwiązań.

Opracowanie: Mariusz Błoński

Na podstawie: Caltech

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)