الإلهام من الطبيعة: عنفات الرياح أكثر كفاءة

الإلهام من الحشرات، يمكن أن تولد ريش عنفات الرياح المرنة طاقة أكثر في نطاق أوسع من ظروف الرياح.

تُنتج عنفات الرياح 4٪ من طاقة العالم، لكنها تعمل جيدا عندما تهب الرياح على النحو المناسب فقط.

استوحى العلماء من أجنحة الحشرات المرنة طريقة لجعل شفرات عنفات الرياح أكثر كفاءة في إنتاج الطاقة بنسبة 35 ٪! وإذا سوّق ذلك تجارياً، فحينئذ يمكن لهذه التقنية الخضراء أن تكون بديلاً أكثر ديمومة للوقود الأحفوري في السنوات القادمة.

قال أسفاو بيين **Asfaw Beyene**، أستاذ الهندسة في جامعة سان دييغو الحكومية في ولاية كاليفورنيا، وهو لم يشارك في العمل: "إنّ

زيادة كفاءة عنفات الرياح ليست مسألة بسيطة تتمثل في الحصول على أكبر عدد ممكن من الدورات. فبالإضافة إلى أنها تصبح أكثر عرضة لفشل كارثي، تصبح العنفات أيضاً أقل كفاءة عند السرعات العالية لأنها حينئذ أشبه بالجدار من المروحة، مما يمنع الرياح من التدفق عبر الشفرات التي تدور بسرعة".

يقول مؤلف الدراسة فنسنت كوجنت **Vincent Cognet**، وهو فيزيائي من جامعة السوربون في باريس: "تأتي كمية الطاقة الأمثل من معدلات دوران متوسطة".

ومن أجل إنتاج أكثر كفاءة للطاقة، يجب أن تضرب الرياح الشفرات بـِ "زاوية ميل" مناسبة لتطبيق الكمية الصحيحة من عزم الدوران على المولّد. لا تواجه أجنحة الحشرات هذه المشكلة بسبب مرونتها، إذ تستطيع أجنحة النحل واليعاسيب توجيه الحمل الإيروديناميكي في اتجاه طيرانها، مما يزيد القوة. ويمكن لأجنحة الحشرات بسبب انحنائها الطبيعي في وجه الرياح، أن تقلل الاحتكاك معها لتجنب الضرر.

ولمعرفة ما إذا كان من شأن هذه المرونة تحسين كفاءة عنفات الرياح، بنى كوجنت وفريقه نماذج لعنفات صغيرة الحجم بثلاثة أشكال مختلفة من المراوح. كان الأول صلبا تماماً، وأما الثاني فمرنا إلى حد ما، والأخير مرناً جداً. ولجميع العنفات الثلاثة مراوح ثلاث، صُنعت المراوح المرنة من مادة لينة تسمى تريفثالات البولي أثيلين، في حين صُنعت المراوح الصلبة من راتنج اصطناعي قاسٍ.

ووفقاً للتقرير الصادر عن الفريق والمنشور في مجلة وقائع المجتمع الملكي ضمن السلسلة الأولى المختصة في الأبحاث المرتبطة بـالعلوم الرياضيـة والفيزيائيـة **Proceedings of the Royal Society A: Mathematical and Physical Sciences** فـي اختبارات النفق الهوائي، كانت الشفرات الأكثر مرونة رخوة جداً، وفشلت في إنتاج مقدار من الطاقة مماثل للنموذجين الآخرين الأكثر صلابة. وتفوقت الشفرات معتدلة المرونة على الصلبة، منتجة طاقة أكثر بنسبة تصل إلى 35٪ وكانت هذه الشفرات أكثر كفاءة في ظروف مختلفة للرياح.

وأظهرت الاختبارات أيضاً أنّ التّحسن جاء من التغيرات في زاوية الميل: عند حركة شفرات العنفات ذهاباً وإياباً، بسبب ضغط الرياح وتأثير الطرد المركزي على التوالي، تتغير زاوية الميل قليلاً. وتكون زوايا الميل الأكبر (المنفرجة) أكثر كفاءة عند سرعات الرياح الأقل، في حين تكون زوايا الميل الأقل (الحادة) أفضل عند سرعة الرياح الأعلى.

وفي الواقع، تؤدي الرياح الأسرع إلى معدل دوران أعلى، مما يؤدي إلى انحناء المروحة للأمام وتقليل زاوية الميل قليلاً ـ مما يساعد على توليد المزيد من الطاقة . قال كوجنت : "إنّ التحدي القادم، هو الإرتقاء بهذه التقنية وبناء عنفات بالحجم الكامل، علينا أن نجد المواد، التي تتسم بالمرونة المناسبة".

وقد أشار بيين إلى أنّ الجانب الهندسي يستغرق وقتاً، بيد أنّ تجاربه الخاصة على شفرات متحولة تشير إلى أنّ الزيادة في الطاقة بنسبة 35% التي أُثبتت في الدراسة الجديدة تُبشّر بأمل منطقي، وستكون بمثابة هبة كبيرة لمستقبل طاقة متجددة بالكامل. ويخطط الفريق بالفعل لبناء نماذج أكبر تعمل باستخدام نفس المبادئ.

قال بيين: "إنّ ميكانيكا الموائع والفيزياء تجعل الأمر منطقياً، لا يوجد سبب يحول دون صنع شفرات متحولة من شأنها أن تتكيف مع ظروف الرياح المختلفة".

- التاريخ: 2017-03-18
- التصنيف: طاقة وبيئة

#الرياح #الحشرات #اجنحة الحشرات

المصادر

- sciencemag

المساهمون

- ترجمة
  - دانا أسعد
- مُراجعة
  - حسين حنيت
- تحرير
  - أحمد فاضل حلي
- تصميم
  - علي كاظم
- صوت
  - وفاء جمعة
- مكساج
  - ساره دجاني
- نشر
  - أنس الهود
  - مي الشاهد
  - روان زيدان
  - عبود الخطيب
  - فاطمة عبد الرزاق