Hållbara lager som kräver mindre underhåll. Det är resultatet av ett nytt SIO Grafen-projekt.

2026-09-22 08:00 CEST

Lager med grafen minskar slitage i vattenkraftsturbiner med upp till 78 procent

Forskning från Luleå tekniska universitet visar att grafenbaserade lagerkompositer kan minska slitaget med upp till 78 procent jämfört med obehandlad polymer. Resultaten kan bidra till längre livslängd, mindre underhåll och mer hållbara lösningar i vattenkraften.

I vattenkraftens maskineri är lager en kritisk komponent som utsätts för stora belastningar under långvarig drift. Friktion och slitage påverkar

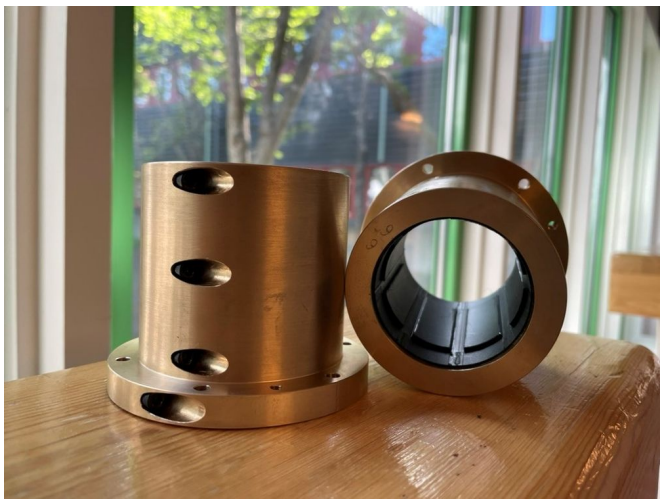
komponenternas livslängd och underhållsbehov, samtidigt som branschen efterfrågar mer miljövänliga lösningar för material och smörjning.

För att möta dessa utmaningar har Luleå tekniska universitet tillsammans med Fortum, Skellefteå Kraft, Statkraft, Sustainalube, Trelleborg och Vattenfall utvecklat och validerat grafenbaserade kompositmaterial för lager i vattenkraftsturbiner.

– Resultaten visar förbättrade tribologiska egenskaper, det vill säga lägre friktion och bättre slitstyrka, jämfört med kommersiellt tillgängliga lagermaterial. De visar också potentialen hos grafenbaserade material i en krävande industriell tillämpning, säger Nazanin Emami, professor i maskinelement vid Luleå tekniska universitet.

Lagerkompositer för minskat slitage
Projektet, som pågått sedan 2022, har fokuserat på att utveckla lagerkompositer som ger låg friktion och hög slitstyrka utan att vara beroende av konventionell smörjning. Flera typer av demonstratorer och prototyper har utvecklats och testats under olika förhållanden – i vatten, torr miljö och med miljövänliga smörjmedel.

En viktig del av arbetet har varit att funktionalisera grafenet för att förbättra dess samspel med polymermatrisen.
– Med den behandlingen minskade slitaget med upp till 78 procent jämfört med andra polymera kompositer som används som lager material i samma applikaiton, samtidigt som friktionen minskade, säger Nazanin Emami.



Prototyp av lager med grafen.

Från materialforskning till industriell demonstrator
Att utveckla och testa materialen utifrån verkliga industriella behov har varit centralt. Samarbetet mellan universitet, material- och komponentutvecklare och flera stora vattenkraftsaktörer har gjort det möjligt att koppla materialutvecklingen till konkreta krav på prestanda, livslängd och driftsäkerhet. Därefter har demonstratorerna validerats i relevanta testmiljöer, ett viktigt steg mot framtida industriell användning.

– För vattenkraften kan lager med bättre slitstyrka och tribologisk prestanda bidra till längre komponentlivslängd, minskat underhåll och ökad driftsäkerhet. Om tekniken kan tas vidare till kommersiell användning finns även potential att minska resursanvändningen och möjliggöra mer hållbara smörjningslösningar, avslutar Nazanin Emami.

SIO Grafen är ett av sjutton strategiska innovationsprogram och drivs med stöd från Vinnova, Energimyndigheten och Formas.

Vi arbetar för att svenska företag ska bli världsledande på att använda grafen och 2D-material.

Kontaktpersoner

Jonas Löfvendahl
Presskontakt
Kommunikatör SIO Grafen
jonas.lofvendahl@chalmersindustriteknik.se
0701410123