

Tema – AI & MASKININLÄRNING

Möjliggör eldrift inom jord- och skogsbruk

Med en pågående klimatkris behöver alla sektorer ställa om till fossilfria alternativ genom bland annat elektrifiering. Inom skogs- och jordbruket är det dock problematiskt att få ut energin långt ut på ett fält eller inne i skogen, men ett modulärt batteribytestsystem kan vara lösningen på det.

Det är i ett pågående projekt på forskningsinstitutet RISE som ett antal partners gått samman för att driva på utvecklingen för arbetsmaskiner inom olika sektorer. För att minska fossilbränsleberoendet i branscher som jord- och skogsbruk behövs fler alternativa lösningar.

– En av lösningarna är elektrifiering av arbetsmaskiner, men omställningen hindras av att de etablerade lösningarna för batterier och laddning varit begränsade och otillräckliga för en storskalig implementering, förklarar Jonas Engström, senior projektledare på avdelningen för jordbruk och livsmedel på RISE.

Kan hyra batterier vid behov

Att användningen av många arbetsmaskiner är säsongsbetonad utgör också ett hinder för övergång till eldrift då kostnaden för tillräcklig batterikapacitet blir alltför stor.

– Vårt projekt har därför haft som mål att utveckla ett modulärt batteribytestsystem som möjliggör att även branscher som jordbruk och skogsbruk kan elektrifieras och har tagit fram prototyper som visar att det är möjligt, fortsätter han.

En av de stora fördelarna med det modulära batteribytestsystemet är att det kan användas av många maskiner i olika tillämpningar vilket kan bidra till fossilutfasning inom många branscher.

– Med utbytbara batterier kan ägaren av en jordbruksmaskin hyra batterier vid behov som till vårbruket eller andra arbetstoppar i jordbruket. Genom att samma batterier även kan användas av andra branscher med omvänd säsong, som till exempel batteridrivna maskiner för snöröjning, kan utnyttjandet av batterierna ökas och kostnaderna för ägarna sänkas.

En enskild maskintillverkare behöver heller inte utveckla ett eget batterisystem och det är enkelt att uppdatera batteritekniken

kontinuerligt så alla får del av den senaste utvecklingen.

Testar tekniken på olika fordon

Projektet som drivs av RISE bygger på tidigare forskningsresultat och har utvecklat ett modulärt batteribytestsystem för arbetsmaskiner. Förutom batteribytestsystemet har projektet även innehållit utveckling av en eldriven skogsmaskin från tillverkaren Malwa Forestry AB och utveckling av en autonom eldriven jordbruksmaskin från start-up Traktoravid AB som använder de modulära batterierna, samt en automatisk batteribytarrobot. I projektet ingår även Regal AB med elkomponenter och hydraulpump, Micropower AB med batterier och Hydraspecma AB med hydraulik och batteribytare.

– Den eldrivna skogsmaskinen är en kombimaskin som enkelt kan byta mellan skördare (såga ner, kvista och aptera träd) och skotare (transportera stockar från skog till väg). Den autonoma eldrivna jordbruksmaskinen fungerar som en traktor som olika redskap kan kopplas på.

Forts. på nästa sida

Här står större delen av projektgruppen, Micropower saknas.

Från vänster: Hans Lindberg Malwa Forrest, Erik Jacobsson, Energifabriken, Arvid Örde, Traktoravid, Annika Kihlstedt, RISE, Jonas Engström, RISE, Henrik Norden, Regal, Jonas Jansson, Hydraspecma, Ola Pettersson, RISE, Håkan Andersson, RISE, Emil Vestman, Regal.



Fotored: xxx

Forts. från föregående sida

Förlös eldriven traktor

Den förlösa jordbruksmaskinen väger 5 ton och har en effekt på 120 kW. Den är stor nog att utföra tungt arbete som harvning och sådd, men är mindre än en genomsnittlig traktor i Sverige och har en avancerad styrning med en enkel mekanisk uppbyggnad. För denna storlek på autonom eldriven maskin är den bland de första i världen.

– Jordbruksmaskinen är förprogrammerad till att själv känna av när den behöver byta batteri och då åker den och byter till ett fulladdat batteri vid batteribytesstationen. Maskinen är utrustad med RTK-GPS som gör att den kan styras med en precision på 1 - 2 cm. Det finns också möjligheter att framöver koppla på maskininlärningsfunktioner på den autonoma traktorn för att optimera olika funktioner som harvdjup eller att undvika hinder på ett effektivt sätt, berättar Jonas Engström.



Batteribytesstationen.

Fotored: RISE

Sveriges första förlösa eltraktor.



Fotored: RISE

Malva elkombi – världens första eldrivna skördare.



Fotored: RISE

Batteridrift ställer krav på hydrauliken. HydraSpecma är en av de projektpartners som tillsammans med RISE jobbar med projektet, de står för delar av hydrauliksystemet i den autonoma traktorn samt för utveckling av batteribytarroboten som ska byta batteri automatiskt på jordbruksmaskinen.

– En så stor omställningsprocess som vi nu ser med fossilutfasning för att möta klimatkrisen har vi inte sett sedan vi slutade använda häst och vagn, och vi bidrar gärna där vi kan för att driva utvecklingen vidare, berättar Jonas Jansson, Concept and application engineer på Hydraspecma.

Han konstaterar att klimatmål och lagar ställer krav på fortsatt ökad elektrifiering och att ett vanligt första steg för hydrauliken är att byta ut förbränningsmotorn mot en elmotor.

– När man gör det skapas samtidigt nya krav på hydrauliksystemet, som att minimera förluster i systemet för optimalt batteriutnyttjande. Även hydraulikens ljudnivå kommer bli allt viktigare. För att kunna utveckla nya lösningar som är mer anpassade till eldrift behöver vi samarbeta betydligt mer med olika partners, ingen sitter på all ny behövlig kompetens själv, konstaterar han vidare.

Frekvensstyrd elmotor effektiviserar

Förutom mindre utsläpp och minskat CO₂-avtryck har elektrifieringen även andra fördelar, som lägre ljudnivå och vibrationer, lägre driftskostnad samt ökad kontroll och uppkoppling.

– Skogsmaskinen i projektet har byggts om till eldrift med bibehållet hydrauliksystem medan jordbruksmaskinen byggs från grunden och kommer ha ett hydrauliksystem med varvtalsstyrd pump och elmotor från Regal för ökad effektivitet. I båda maskinerna utnyttjar man respektive systems fördelar, från hydrauliken får man kraften och från eldriften precisionen, förklarar han.

En följd av övergången från dieselmotor

Tema – AI & MASKININLÄRNING

Fotocred: HydraSpecma



Presentation Elektrifiering RISE.

Elektrifiering

Nästa stora paradigmskifte

VARFÖR ELEKTRIFIERA?

- Mindre utsläpp
- Minskat CO2 avtryck
- Fossilfri miljö
- Lagar
- Lägre ljudnivå och vibrationer
- Power on demand
- Ökad kontroll och uppkoppling
- Ökad säkerhet
- Lägre driftskostnad
- Lägre servicekostnad

Hydra

torn som energikälla till en elmotor är att det ställs högre krav på hydrauliksystemets effektivitet.

– Då batteriet har en begränsad kapacitet behöver man hitta alla effektivitetsvinster man kan. För hydrauliksystemet kan man göra det bland annat genom en varvtalsstyrd pump som bara styr ut den energi som behövs för

stunden i stället för att behöva strypa energin för att skapa ett flöde som i traditionella system, förklarar Jonas Jansson.

Förutom att frekvensstyrning ger en betydligt lägre energiförbrukning, som ger ökad batteridriftstid, alstras även mindre värme som behöver kylas bort och den tillgängliga effekten ökar.

Elmotor inget nytt påfund

Jonas Jansson ger även lite perspektiv på den pågående elektrifieringen av motordrift för fordon, elmotorer är inte någon ny teknik direkt. Den första bilen var exempelvis en elbil som presenterades i Frankrike 1881, sedan tillverkade Detroit Electric drygt 10 000 elbilar.

– Många tror att om bara elnätet hade etablerats och spridits 10-20 år före dess hade kanske många fordonsproducenter valt att fortsätta med elbilar, i alla fall för storstadsregionerna. I stället utvecklades bensenmotorerna och tog över i brist på laddinfrastruktur för elbilar. Lärdomen av det är väl, med facit i hand med en pågående klimatkris, att det inte alltid är den bästa tekniken som blir dominerande utan omständigheterna styr en del, konstaterar han.

Även elektriska arbetsmaskiner har funnits tidigare.

– Inom jordbruket började man med eldrivna jordbruksmaskiner redan på 1920-talet och på exempelvis Ultuna plöjde man 90 hektar 1923. Troligen kommer man i framtiden tala om den fossila eran som en 100-årig parentes, avslutar Jonas Engström.

Ylva Sjönell

SPARA TID OCH PENGAR MED

SLANGEXPRESS FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

- Lång erfarenhet av underhållsarbeten
- Hjälper såväl små verkstäder som stora industrier
- Utför underhåll, service, provtryckning och montage av slangar och ledningskomponenter för hydraulik, industri och pneumatik.

VÄLKOMMEN!

Telefon: 020-46 46 00

Online: [hydroscand.se/slangexpress](https://www.hydroscand.se/slangexpress)

