



Förväntningar, erfarenheter och förbättringsförslag Sammanfattning

Arbetspaket 3 Electric Worksite

Christian Koch och Dimosthenis Kifokeris

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH
SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
Avdelningen för Byggnadsdesign

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2022
www.chalmers.se

Akademien för företagande,
innovation och hållbarhet

HÖGSKOLAN I HALMSTAD
Halmstad, Sverige 2022
www.hh.se



CHALMERS



Sammanfattning AP3: Förväntningar, erfarenheter och förbättringsförslag

Syfte

Syftet med analysen är att kartlägga förväntningar, erfarenheter samt att lyfta fram förbättringsförslag. Det gäller tolkningar och värderingar bland arbetspersonal och arbetsledare/platschefer. På detta sätt undersökes om testerna bidrar till kvalificerad acceptans, och även högre acceptans än tidigare.

Metod och ansatts

Ansatsen tar inspiration ifrån koncept för studie av teknologi-acceptans och teknologivärdering. Fokus är på om elektriska maskiner uppnår samma eller högre kvalificerad acceptansnivå före och efter demonstrationerna i AP2 (se Bilaga 1 - eWorksite II slutrapport Volvo CE) och erfarenheterna jämförs med motsvarande värderingar av traditionella maskiner. Undersökningsparametrar är tolkningar av för- och nackdelar med elektriska maskiner i jämförelse med konventionella maskiner. Bland annat besvaras vilket mervärde och nytta som elektriska maskiner kan skapa, vilka barriärer upplevs hindra användningen av dessa maskiner etc.

Inom acceptansstudier finns dock en tendens att ta teknologin som något givet, medan några teknologivärderingsansatser inkluderar möjligheten av fortsatt utveckling av teknologin. I detta projekt har vi efterfrågat förbättringsförslag till arbetsmaskinernas fortsatte utveckling, och inte tagit den befintliga teknologin för given.

Frågan om förväntningar, erfarenheter och förbättringsförslag ingick i de 27 intervjuer som omtalas mer under Bilaga 3 - Operatörers arbetsmiljö och Bilaga 5 - Byggprocess. Men ofta också i dialoger med operatörer, yrkesarbetare och arbetsledare direkt på plats.

Förväntningar

Den allmänna bilden bland deltagarna i testerna var att de hade väldigt begränsade erfarenheter av el-arbetsmaskiner (testperioden började som bekant hösten 2021). Tre element var återkommande: moderata förväntningar av el-arbetsmaskinernas prestanda, osäkerhet om laddningsmomentet och en mer generell skepsis när det gällde el-arbetsmaskinernas lämplighet på anläggningsplatser i nuläget.

Förväntningarna av el-arbetsmaskinens prestanda blev ofta uttryck som att "den är väl lika bra som en dieselmaskin", och om respondenterna sen utmanades om varför de inte förväntade sig mer av en ny maskin refererade merparten till en skepsis gentemot elmaskiner mer generellt (personbilar till exempel). En respondent pekade på att enligt honom hade dieselmaskinerna nått en toppunkt och producenterna adderade bara små funktioner till i varje ny generation maskin.

När det gäller laddningsmomentet uttryckte många osäkerhet om hur det skulle gå. Frågor som "Hur lång tid kan maskinen köra?", "Hur exakt sker laddningen?", "Hur lång tid tar laddningen?" var vanliga i uppstartsskedet.

Den generella skepsis gentemot el arbetsmaskiner var typisk hämtad ifrån blandade erfarenheter med el-fordon i andra sammanhang och illustrerar hur förberedda underentreprenörer var och är när det gäller elektriska arbetsmaskiner. Den initiala investering framhålls ofta att el-arbetsmaskiner är väldigt dyra, medan långsiktiga driftserfarenheter (från Norge) som indikerar en stark

totalekonomi ("total cost of ownership") inte nått fram till små och medelstora anläggningsentreprenörer.

Slutligen kan det noteras att vissa ämnen inte kom upp under intervjun: Frågan om borttagna emissioner (till ex NOx), eller frågan om ändrad tomgång.

Erfarenheter

Erfarenheterna med el-arbetsmaskinernas prestanda var bra och detta är en avgörande parameter för operatörer och andre aktörer: Man upplevde man i stort sett alla moment kunde göra samma arbete som med en dieselmaskin. Det gällde till exempel maskinens kraft ("den lyfter allting"). Dess lämplighet för centrala uppgifter (om en hjullastare: "den är funktionellt anpassad åt transport av massor"). Byte av skopa, gafflar och andra verktyg fungerar smidigt.

På testplatserna har det både funnits delmoment med god plats och delmoment där det var mer trångt. Här kände operatörerna att de kunde göra arbetet med den nödvändiga kombination av grov styrka och manövrerande finesse.

Det var en återkommande synpunkt för flera av maskinerna att deras ljud var oväntat, i maskinerna framträdde ett högfrekvent ljud från hydrauliksystemet ("att sitta i hytten och höra ljudet hela tiden, nu låter det mycket på en dieselmaskin också, men jag upplever att det störde sig mer i elmaskinen, kanske för man förväntar sig att den ska vara tyst för att det är el").

Upplärning/träning

Alla operatörer fick en operatörsträning för varje maskin vid varje test. En del uttryckte ändå att de kände en begränsad kunskap om maskinens alla funktioner. Undantaget för introduktion/tester med kompaktmaskinerna som var i serieproduktion då testet genomfördes då den första operatören utbildades för att sedan utbilda övriga operatörer. Instruktionen var typisk några timmar och sedan få testa och köra maskinerna. Operatörerna lyfte därför fram att man lär sig många aspekter av arbetet med en ny maskin, av att helt enkelt att köra med den. Något som de har erfarenhet sen tidigare med andra (diesel) maskiner.

Laddningsmomentet

Både på platserna med mycket yta och de med mindre yta kändes placeringen av laddstationen lämplig. Om avstånden var lite större var laddningsstationen placerad vid personalhytten, så körning till denna kunde göras samtidigt som raster. I förekommande fall (en L25 hjullastare) vars 12V-system dränerades vid laddning av 48V-systemet. Det påverkade 12V-systemet över natten och över lunchpauser och identifierades som ett kvalitetsproblem vilket löstes med en mjukvaruuppdatering efter input från projektet.

Samlat om erfarenheterna gentemot förväntningar

Testarna har bidragen betydligt till utveckling av erfarenheter bland små och medelstora entreprenörer och deras operatörer i Göteborgstrakten. Men också hos Göteborg Stad och NCC. Dess kunskaper värderar vi bidrar avgörande till en kvalificerad acceptans, alltså en aktörstillgång till elektriska arbetsmaskiner som förstår att maskinerna fortfarande är under utveckling, men att de i nuläget är klara att användas. Denna användning kräver dock också utveckling av operatörskompetenser, men också kompetenser ibland den planerande personalen (platschefer, entreprenadingsingenjörer och arbetsledare). Det är också erfarenheter som kan bidra till acceleration

av hållbar omställning inom bygg och anläggning när maskinproducenterna är klara att leverera maskiner i en större volym än i nuläget.

Förbättringsförslag

Här nedan finns några av de framförda förbättringsförslagen:

Dubbla batterier

I nuläget är maskinernas batterier skyddade bakom en teknisk barriär och det antas att det är serviceföretaget som ska hantera batterierna om något är fel, vilket t.ex. hände med 12V-systemet som beskrivet ovan. Ett alternativt koncept skulle kunna vara att jobba med utbytbara batterier placerat i "plug and play" konsoler i maskinerna. Om en sådan teknologi kombineras med utbildning av maskinförare och yrkesarbetare skulle en laddningspraxis, där man laddade batterier parallellt med att maskinen körde, vara möjligt. När/om batterier behöver laddning mitt i en arbetsprocess, kan ett byte vara markant snabbare och bättre anpassad till arbetsflödet. Detta skulle vara särskilt effektivt vid intensivt arbete. Det är i nuläget en barriär att extra batterier upplevs som väldigt dyra, och åtminstone utgör en extra investering vid köp av arbetsmaskin. Den generelle trenden är dock också att batterierna blir billigare.

Utbildning, härunder el-säkerhet

Operatörerna pekade efter tester sen på eget lärande i praktiken som väsentlig, men man kan också utveckla dessa förmågor via grund- och efterutbildning som bland annat kan hanteras av de institutioner som erbjuder yrkesutbildningar. En regional och eller national insats har dessutom den positiva sidoeffekten att många fler, särskilt små anläggsentreprenör har möjlighet att anlita maskinister med el-arbetsmaskinkompetenser.

Som en del av utbildning kan säkerhets och arbetsmiljöfrågor vid el arbetsmaskiner ingå. Flera respondenter, både arbetsledare och operatörer, lyfte fram detta behov i projektet. Till exempel gick man i utbildningen igenom hur man ska agera om det blir brand i batterierna, eller man kör över kablet på de kablade arbetsmaskiner.

Generella förbättringar

En rad förbättringsförslag som framkom rör sig inte direkt om tillämpningen av el i arbetsmaskiner, utan reflekterar mer att mycket över att prototyperna av el-arbetsmaskiners design är ganska nära dieselmaskinernas. Elmaskinerna var i de flesta fall just prototypmaskiner där all funktionalitet inte är fullt utvecklat i industriell skala eller relevant för tester. Frågan framkom också varför el-arbetsmaskinerna inte tog steget längre än dieselmaskinerna när det gäller dessa ifrån operatörernas synvinkel kända svagheter. Det rör sig till exempel om:

-Aircondition i hytten

-Fotsteg för att ta sig in i hytten

-Digital stöd vid schaktning m.m. Att detta saknades kan tolkas som en del av testkonditionen, vart det typisk inte var möjligt att jobba med digitalt stöd.