Tlačová informácia

Bosch Tech Day 2023: Bosch dodáva technológie pre celý vodíkový hodnotový reťazec

Riešenia na výrobu a využitie vodíka

13. júl 2023
PI 11679

- H_2 aplikácia: IVECO Heavy Duty FCEV s Fuel Cell Power modulom Bosch s palivovými článkami bude mať premiéru v roku 2023.
- H_2 výroba: Pre použitie na pevnine i na mori vyvíja Bosch zásobník palivových článkov a komponenty pre elektrolyzéry.
- H_2 skladovanie: Bosch Rexroth vyvinul riešenie pohonu vodíkových kompresorov pre vodíkové čerpacie stanice.

Stuttgart, Nemecko – Zelený vodík je nevyhnutný pre klimaticky neutrálny svet. Či už v doprave, v budovách alebo vo spracovateľskom priemysle – má zmysel používať ho takmer v každom odvetví. Spoločnosť Bosch je na H_2 pripravená a stojí na čele v oblastiach, ako je vývoj technológie palivových článkov. Vyvíja technológie na výrobu, stláčanie, skladovanie a využívanie vodíka naprieč celým vodíkovým hodnotovým reťazcom. Na Bosch Tech Day 2023 spoločnosť poskytne niekoľko informácií o svojom portfóliu produktov a služieb.

Prehľad exponátov na Bosch Tech Day 2023

PEM zásobník – vodík pre klimaticky neutrálnu dopravu

Srdcom mobilného systému palivových článkov je palivový článok PEM. PEM je skratka pre protónovú výmennú membránu. Stack pre mobilné aplikácie pozostáva z mnohých jednotlivých palivových článkov. V závislosti od požadovaného výkonu ich môže byť niekoľko stoviek. V týchto článkoch reaguje vodík s kyslíkom na výrobu elektrickej energie a vody. Membrána vo vnútri palivového článku zabraňuje toku elektriny medzi anódou a katódou. Zároveň zabraňuje aj premene vodíka na kyslík. Membrána je protónovo vodivá a prepúšťa vodíkové ióny. Jednou z technológií používaných pri výrobe bipolárnych platní je vysokorýchlostné laserové zváranie – proces, ktorý existuje

Robert Bosch, spol. s r.o.
Ambrušova 4
821 04 Bratislava

Email: Pavel.Roman@cz.bosch.com
Tel.: +420 261 300 595

Korporátna komunikácia
Bosch Slovenská republika
Pavel Roman
www.bosch.sk

len v spoločnosti Bosch. Vďaka nemu je 1 200 metrov zvarov v každom vodíkovom stacku tesných. Spoločnosť Bosch vyrába tieto stacky vo svojich závodoch v nemeckom Bambergu a čínskom Wuxi. Stacky boli pripravené na sériovú výrobu koncom roka 2022. Plánujú sa aj ďalšie výrobné závody – napríklad v Spojených štátoch.

Životnosť palivových článkov PEM – riešenie proti starnutiu

Počas svojej životnosti prechádzajú palivové články procesom starnutia: častice platiny a uhlíkové nosiče oxidujú a degradujú, častice platiny rastú a vrstvy katalyzátora sa stenčujú. Na riešenie tohto problému vyvinuli výskumníci spoločnosti Bosch špeciálny povlak, ktorý dokáže tieto procesy zmierniť. Okrem toho umožňujú tieto systémové opatrenia prevádzkovú stratégiu, ktorá zabraňuje záťaži súvisiacej so starnutím, ako je vysoké napätie článkov, a v budúcnosti pomôžu ďalej predĺžiť životnosť PEM palivových článkov až na 30 000 prevádzkových hodín. Niektoré účinky starnutia sa navyše dajú zvrátiť: v týchto prípadoch výskumníci spoločnosti Bosch vyvinuli regeneračné postupy.

Vodíkový motor – osvedčený základ a naviac uhlíkovo neutrálny

Vodík sa môže používať na pohon vozidiel nielen v palivových článkoch, ale aj vo vodíkových motoroch. Tie sú vhodné najmä pre ťažké vozidlá jazdiace dlhšiu dobu s obzvlášť veľkým užitočným zaťažením – pre diaľkovú nákladnú dopravu a najmä pre stavebné a poľnohospodárske stroje. Dobrým základom sú už dostupné motory a pohonné jednotky, pretože mnohé systémové komponenty existujúcich pohonných jednotiek možno preniesť do základnej štruktúry palivového, vzduchového a výfukového systému. Spoločnosť Bosch vyvíja dva systémy pre vodíkové motory: portové a priame vstrekovanie vodíka. Vstrekovač s priamym vstrekovaním, ktorý dodáva kvapalné palivo, musí pracovať bez mazania a počas životnosti vozidla sa musí spoľahlivo otvoriť a zatvoriť približne miliardukrát. Okrem vody je jediným významným odpadovým produktom vypúšťaným vodíkovým motorom oxid dusíka. Pri použití osvedčených systémov čistenia výfukových plynov nemá žiadny výrazný vplyv na kvalitu ovzdušia. Prvé sériové vozidlá vybavené týmito motormi by mali byť na cestách v roku 2024.

Vodíková nádrž – inovatívne a priestorovo úsporné riešenie pre osobné automobily

V súčasnosti sa vodík pre osobné automobily s palivovými článkami skladuje vo veľkoobjemových nádržiach vystužených uhlíkovými vláknami pod tlakom 700 barov. Výskumníci spoločnosti Bosch vyvinuli nádrž s dvoma novými vlastnosťami. Po prvé, pozostáva z oceľových valcov. Po druhé, je to nádrž pod podlahou, ktorá sa zmestí do priestoru, ktorý inak zaberajú batérie. Navonok systém pripomína bežné oceľové nádrže. Vodík však môže spôsobiť krehnutie ocele. V rámci projektu financovaného z verejných zdrojov bol vytvorený prototyp

systému, ktorý plne vyhovuje náročným medzinárodným pravidlám pre vysokotlakové nádržové systémy. Materiál, z ktorého je nádrž vyrobená, je cenovo výhodný a umožňuje jej recykláciu.

IVECO Heavy Duty FCEV – vozidlo poháňané vodíkom pre Európu
IVECO Heavy Duty FCEV (vozidlo s palivovými článkami a elektrickým pohonom) je vodíkový náves určený pre európsky trh. Vďaka svojmu elektrickému pohonu s palivovými článkami a v kombinácii s ekologickým vodíkom vypúšťa náves lokálne nulové emisie. S užitočným nákladom približne 70 kilogramov vodíka môže nákladné vozidlo prejsť až 800 kilometrov bez nutnosti doplnenia paliva. V súčasnosti trvá doplnenie paliva približne 20 minút. Vďaka tomu je IVECO Heavy Duty FCEV vhodné na všestranné použitie až po diaľkové prepravy.

eDistance Truck – technológia Bosch pre klimaticky neutrálne nákladné vozidlá
Bosch ponúka rôzne riešenia pohonných jednotiek pre diaľkové nákladné vozidlá. Patria medzi ne palivové články-elektrické, batériové-elektrické a hybridné hnacie ústrojenstvo. Čím ťažší je užitočný náklad a čím dlhšia je trasa, tým viac sa uplatní pohon na palivové články s krátkymi zastávkami na doplnenie paliva a dlhým dojazdom. Ak použitý vodík pochádza z obnoviteľných zdrojov, prevádzka palivových článkov je tiež klimaticky neutrálna. Spoločnosť Bosch ponúka jednotlivé komponenty pre elektrické hnacie ústrojenstvo, palivový článok a systémy na uskladnenie H_2, ako aj kompletný Fuel Cell modul s palivovými článkami. Tento modul, FCPM, je škálovateľný a okrem stacku kombinuje všetky čiastkové moduly pre prívod vodíka, prívod vzduchu a odber prúdu. Zložitý systém bol zredukovaný na ľahko integrované riešenie.

Vodíkové čerpacie stanice – riešenie pohonu pre stláčanie vodíka
Aby bolo možné rýchlo a jednoducho natankovať vodík do vozidiel, musí byť plyn stlačený až na 900 barov. Kompresory s účinnými pohonmi Bosch Rexroth s nízkymi nárokmi na údržbu budú zohrávať dôležitú úlohu pri budovaní vodíkovej infraštruktúry. Spoločnosti Bosch Rexroth a Maximator Hydrogen napríklad vyvinuli riešenia na efektívne stlačovanie vodíka pre čerpacie stanice, skladovacie nádrže a potrubia. Spoločnosť Maximator Hydrogen plánuje do roku 2030 vyrobiť približne 4 000 kompresorových systémov. Na energeticky efektívnu prevádzku vodíkových kompresorov ponúka Bosch Rexroth škálovateľné systémové riešenie s nízkymi nárokmi na údržbu. Škálovateľné pohonné jednotky s menovitým výkonom v súčasnosti až do 250 kW ponúkajú prevádzkovateľom čerpacích staníc cenovo dostupnú cestu k vodíkovej technológii. Nové kompresory na báze kontajnerov môžu potenciálne znížiť

celkové náklady na vlastníctvo na polovicu v porovnaní s komerčne dostupnými alternatívami.

Zásobník a inteligentný elektrolýzny modul – technológia pre elektrolyzéry vodíka

Bosch plánuje využitie nielen vodíka, ale aj inteligentnej technológie na jeho výrobu. Na tento účel Bosch vyvíja elektrolýzny stack, ústredný prvok elektrolyzéra. Tento zásobník pozostáva z viac ako 100 elektrolýznych článkov, ktoré využívajú elektrickú energiu na štiepenie vody na kyslík a vodík. Je navrhnutý na výkon 1,25 megawattov. To zodpovedá výrobe 23 kilogramov H_2 za hodinu. Na strane vodíka je výsledný tlak viac ako 30 barov. Elektrolýzny stack Bosch je vhodný na použitie v menších zariadeniach s výkonom 1 megawatt a viac až po veľké zariadenia s výkonom gigawatt. Očakáva sa, že bude pripravený na uvedenie na trh od roku 2025. Prvé pilotné projekty so zákazníkmi sú už v procese prípravy a odštartujú v budúcom roku. Okrem toho plánuje Bosch skombinovať elektrolyzérový stack s riadiacou jednotkou, výkonovou elektronikou a rôznymi senzormi a vytvoriť tak „inteligentný elektrolýzny modul". Tieto prvky sú navrhnuté tak, aby boli kompatibilné, šetrili miesto a optimalizovali účinnosť, spoľahlivosť, inštaláciu a nastavenie systému.

Systém palivových článkov na báze tuhých oxidov – výroba energie podľa potreby

Systémy Bosch s palivovými článkami na báze tuhých oxidov (SOFC) sú distribuované elektrárne, ktoré sa môžu používať v komerčných budovách, priemyselných závodoch a výpočtových centrách. Systém SOFC generuje výkon 100 kilowattov a v závislosti od požiadaviek na výkon je možné skombinovať niekoľko systémov na dosiahnutie megawattového výkonu. Systém SOFC využíva na výrobu tepla a energie konvenčné palivá (biometán alebo zemný plyn a v budúcnosti tiež vodík). Dosahuje až 90 % celkovej účinnosti. Pri výrobe týchto stacionárnych palivových článkov sa môžu využiť odborné znalosti v oblasti funkčnej keramiky – odborné znalosti, ktoré boli vyvinuté pri výrobe lambda senzorov pre vozidlá. Očakáva sa, že budú pripravené na výrobu do polovice tohto desaťročia.

Recyklácia platiny z palivových článkov

Výroba stackov palivových článkov PEM si vyžaduje cenné suroviny, ako je napríklad platina. Tento proces môže byť oveľa udržateľnejší a ekonomickejší, ak sa platina z vyradených stackov získa späť. Na tento účel vyvinula spoločnosť Bosch nové zmluvné modely, ktoré zabezpečujú právo na spätný výkup stackov pre mobilné aplikácie. Vytvárajú sa tak predvídateľné a stabilné dodávateľské reťazce a lepšia dostupnosť zdrojov a tiež sa výrazne znižuje množstvo emisií uhlíka. Okrem toho výskumníci spoločnosti Bosch vyvinuli riešenia, ktoré

využívajú chemické procesy na ekologickejšie získavanie platiny. Na tieto procesy bolo podaných viac ako 20 patentových rodín. Šetrenie zdrojov sa však nezačína len na konci životného cyklu výrobku, ale už počas prevádzky; v súčasnosti sa plánuje využitie digitálnych dvojčiat na sledovanie životnosti a funkcie komponentov v elektrolyzéroch a palivových článkoch v mobilných a stacionárnych aplikáciách. To umožní vopred plánovať údržbu, opravy a recykláciu.

Výrobná a skúšobná technológia – ako sa vyrábajú palivové články

Spoločnosť Bosch Manufacturing Solutions, ktorá sa zaoberá výrobou špeciálnych strojov, dodáva moderné výrobné zariadenia a skušobné technológie na výrobu palivových článkov – od jednotlivých komponentov až po kompletné systémy. Celkovo viac ako 50 % potrebného výrobného zariadenia pochádza od spoločnosti Bosch. Napríklad skúšobné stolice vo Feuerbachu boli vyvinuté dcérskou spoločnosťou Bosch Moehwald so sídlom v Homburgu. Pri testovaní stackov a systémov sa simulujú prirodzené podmienky pre funkčné skúšky na konci linky, kde sa PEM palivové články testujú. Zloženie plynu, teplota, tlak a vlhkosť sú tu rovnaké ako v skutočnom vozidle.

Priemyselný kotol pripravený na vodík – klimaticky neutrálne vykurovanie a procesné teplo

So svojimi priemyselnými kotlami pripravenými na budúcnosť pomáha spoločnosť Bosch výrobným krajinám na celom svete znižovať náklady na energiu a dosahovať ciele v oblasti udržateľnosti – až po dosiahnutie klimaticky neutrálnych tepelných procesov. Priemysel je zodpovedný za približne pätinu globálnych emisií uhlíka, z ktorých časť pochádza z výroby pary, tepla a horúcej vody. Vodík a zelená elektrina majú obrovský potenciál pre priemyselné vykurovanie a procesné teplo. Generátory pary a tepla Bosch možno flexibilne prevádzkovať na 100 % zelený vodík, zelenú elektrinu alebo biopalivá. Mnohé staršie systémy sú už pripravené na prechod na obnoviteľné palivá. Ďalšou perspektívnou technológiou sú hybridné kotlové systémy. Vďaka konštrukcii s elektrickým vykurovacím telesom a horákom možno súčasne využívať rôzne palivá, napríklad zelenú elektrinu a vodík. To znamená väčšiu flexibilitu, bezpečnosť dodávok a nezávislosť od fosílnych palív. Prvé pilotné systémy boli uvedené do prevádzky v roku 2022 a už teraz zabraňujú emisiám uhlíka rovnajúcich sa priemerným emisiám viac ako 4 500 domácností.

Kotly pripravené na H_2 – technologicky neutrálne riešenie pre vykurovanie šetrné ku klíme

Kotly Bosch H_2-ready sa dajú spočiatku prevádzkovať na zemný plyn a následne sa dajú ľahko prestavať na vodík, len čo bude k dispozícii. Prímes 20 % vodíka do sieťového plynu je tiež možná bez akéhokoľvek dodatočného vybavenia.

Akonáhle je k dispozícii 100 % vodíka, odborní inštalatéri môžu kotly H_2-ready prestavať na 100 % vodíkovú prevádzku približne za jednu hodinu. Je potrebné vymeniť len niekoľko komponentov, ako napríklad horák. Kotol pripravený na H_2 zaberá veľmi málo miesta. To z nich robí atraktívnu alternatívu pre staršie budovy s obmedzeným priestorom.

Fotografie:

#92eb12b7, #9057f835, #19686760, #b06768c9, #57d49ee2, #13d77b42, #527f4222, #c6d925fc, #a9d4dd16, #4cc852d2, #41adaaef

Kontakt pre novinárov:

Pavel Roman
Tel.: +420 261 300 595
Email: Pavel.Roman@cz.bosch.com

Bosch Group je vedúcim medzinárodným dodávateľom technológií a služieb. Spoločnosť celosvetovo zamestnáva približne 421 000 zamestnancov (stav k 31. 12. 2022). Za rok 2022 dosiahla firma podľa predbežných údajov obrat 88,2 miliardy eur. Činnosť Bosch Group sa člení do štyroch obchodných oblastí: Mobility, Priemyselná technika, Spotrebný tovar a Energetika a technika budov. Ako popredná spoločnosť v oblasti Internetu vecí, Bosch ponúka inovatívne riešenia pre inteligentné domácnosti, inteligentné mestá, prepojenú mobilitu a prepojený priemysel. Využíva svoje znalosti senzorových technológií, softvéru a služieb, taktiež svoj vlastný IoT cloud k tomu, aby zákazníkom ponúkol prepojené riešenia naprieč oblasťami – a to z jediného zdroja. Strategickým cieľom Bosch Group je prinášať inovácie pre prepojený život. Bosch zlepšuje kvalitu života na celom svete vďaka výrobkom a službám, ktoré sú inovatívne a vzbudzujú nadšenie. Stručne povedané, Bosch vytvára technológie, ktoré sú „Stvorené pre život“. Bosch Group zahŕňa spoločnosť Robert Bosch GmbH a viac ako 440 dcérskych a regionálnych spoločností vo vyše 60 krajinách sveta. Po započítaní predajných a servisných partnerov pokrýva globálna vývojárska, výrobná a obchodná sieť spoločnosti Bosch takmer všetky krajiny. Bosch Group s viac než 470 závodmi je celosvetovo od jari 2020 CO2 neutrálna. Inovačná sila spoločnosti je základom budúceho rastu. Bosch v oblasti výskumu a vývoja zamestnáva 85 500 ľudí v 136 lokalitách po celom svete a takmer 44 000 softvérových inžinierov.

Spoločnosť založil v roku 1886 v Stuttgarte Robert Bosch (1861–1942) ako „dielňu pre jemnú mechaniku a elektrotechniku“. Obchodno-právna štruktúra spoločnosti Robert Bosch GmbH zaisťuje podnikateľskú samostatnosť Bosch Group. To umožňuje spoločnosti dlhodobo plánovať a investovať do dôležitých podnikateľských zámerov pre zabezpečenie budúcnosti. Deväťdesiatštyri percent majetkových podielov Robert Bosch GmbH patrí verejno-prospešnej spoločnosti Robert Bosch Stiftung GmbH (Nadácia Roberta Boscha). Ostatné podiely vlastní rodina Roberta Boscha, cez spoločnosť vlastnenú rodinou a cez spoločnosť Robert Bosch GmbH. Väčšinové hlasovacie práva však má spoločnosť Robert Bosch Industrietreuhand KG, priemyselný trust, ktorá taktiež vykonáva funkciu vlastníkov.

Viac informácií na www.bosch.com, www.bosch.sk, www.iot.bosch.com, www.bosch-press.sk, www.twitter.com/BoschPress.