

6. díl – Intermezzo – Elektrifikace letectví

Tentokrát se nebudeme věnovat nějakému konkrétnímu projektu, který se během posledních deseti let objevil, ale zkusíme se trochu obecněji zamyslet nad jedním z trendů, které lze ve světě letectví vysledovat. Jako výchozí materiál nám poslouží předchozí tři díly seriálu. V nich jsme se podívali na projekt létajícího bicyklu, projekt zařízení pro autonomní pojiždění letadel a konečně na projekt snadno ovladatelného a ekologicky šetrného vrtulníku. Všechna tato tři technická řešení sdílela jeden podstatný aspekt – byla elektrická. Ve všech případech se o pohon zaslouhoval elektromotor. Samozřejmě nejde o jediné projekty, které do oblasti letectví zavádějí elektrifikaci, příkladů by bylo možné uvést podstatně více. Na mnohé z nich se ostatně podíváme v dalších dílech. Dnes se však podrobněji zamysleme nad samotným konceptem „elektrifikace letectví“.

Ještě než vůbec začnu, rád bych zdůraznil, že v žádném případě nemá jít o bezhlavou podporu anebo naopak odmítnutí elektrického pohonu v letectví, ale o co možná nejširší pohled na tuto problematiku a alespoň základní postihnutí hlavních bodů, které se s tímto přístupem pojí. Proces elektrifikace letectví totiž chápu jen jako jeden z mnoha kroků, které se v tomto odvětví objevily a objevují, proto nemyslím, že je možné hovořit o tom, že jde o „nejlepší možný pohon“ anebo naopak „nejhorší letecký pohon v dějinách“. Bylo by to totiž stejné, jako kdybychom chtěli hovořit například o nejlepším přepravním prostředku. To není možné, neboť v jednom prostředí je nejlepším řešením pásové vozidlo, podruhé kolové vozidlo a jindy jím může být například kůň či mezek. Vždy jde o konkrétní situaci a použití, nelze univerzálně říci, že právě toto je tím nejlepším ve všech případech. Proto ani zde není možné říci, že elektrický pohon je nebo není budoucností celého letectví. Ale může být přinejmenším velmi prospěšný určité části letectví. Takže je nejvyšší čas, abychom se již pustili do rozboru.

Elektrina je lidstvu známa již poměrně dlouhou dobu. A dlouhou dobu je i hojně využívána. Ovšem v oblasti přepravy měla velmi omezené využití. Její praktické využití pro pohon dopravních prostředků je spojeno s drážními vozidly, tedy vlaky, tramvajemi a trolejbusy. Toto použití dává velmi dobrý smysl, protože právě v souvislosti s tím, že jde o drážní vozidla, tedy vozidla, která se pohybují po předem vymezených koridorech, jakými jsou železniční a tramvajové koleje a trolejbusová vedení, je možné vybudovat napájecí síť, která se stará o rozvod a zásobování těchto prostředků elektřinou. V takovém případě není potřeba řešit problém, jak poskytnout vozidlu dostatečné množství energie, neboť ta je bez přestávky dodávána z elektrického vedení, se kterým je dopravní prostředek v neustálém kontaktu. Vzhledem k povaze elektřiny je takováto doprava šetrná vůči nejbližšímu okolí, protože sama o sobě prakticky neprodukuje odpadní látky. Luxus neustálého přísunu elektrické energie si ovšem nemohou dopřát vozidla, která nejsou svázána pevně danými trasami. Tato vozidla si ale na druhou stranu dopřávají luxus svobody pohybu, byť ne

naprosto, neboť i ona jsou vázána na jistý systém drah, totiž systém čerpacích stanic, kde si mohou doplnit pohonnou hmotu. Přesto v porovnání s drážními vozidly je jejich nezávislost nesrovnatelně vyšší. Pokud bychom ale chtěli i v tomto případě dosáhnout šetrnosti vůči okolnímu prostředí díky využití elektřiny, jsme odkázáni na baterie, které by takový prostředek zásobily. A ty jsou jádrem problému.

Jak je naštěstí v celém technickém světě zvykem, vše je v neustálém vývoji, takřka bez ustání dochází ke zlepšování věcí starých a vytváření věcí zcela nových, do té doby neviděných. Proto bylo vlastně jen otázkou času, kdy se objeví řešení nedostatků spojených s právě zmíněným omezením, a dojde tak k využití elektřiny k pohonu i těch dopravních prostředků, která si užívají svobody svého pohybu.

V současné době probíhají v tomto směru velké změny na poli automobilů, v menší míře i motocyklů. Nejviditelnější snahou o elektrifikaci automobilismu jsou automobily společnosti Tesla Motors, která vzala celou věc velmi vážně a vyvíjí již několik let zcela elektrické modely aut, stejně tak i podpůrný systém dobíjecích stanic. Díky dosti usilovným snahám mohla na trh uvést poměrně hodně výkonná auta s velmi solidním dojezdem. Kromě toho inženýři přišli se systémem rychlodobíjecích stanic, které dokáží nabít baterie v autě na plnou kapacitu během dvaceti minut, což opět o něco více přibližuje cestování elektromobilem k cestování autem se spalovacím motorem. Po třech hodinách jízdy si dát dvacet minut pauzu na občerstvení již není tak hrozné, jako čekat hodinu i více, než se auto dobije. Jak je vidět, technologie dospěla do stádia, kdy je možné použít elektřiny k smysluplnému pohonu aut. A zcela jistě dojde i k dalšímu pokroku, který bude hrát ve prospěch aut s elektrickým pohonem. Takže když už je možné vytvářet zcela elektrická auta, mohlo by to jít i v případě letadel?

Snahy o použití elektřiny k pohonu letadel je možné vysledovat až do 70. let 20. století, ovšem šlo takřka vždy o zkoušky proveditelnosti takového druhu pohonu. Takže se skončilo u jediného exempláře daného modelu, který navíc kolikrát spíše ukázal, že tímto směrem cesta nepovede. O možnosti nějakého masovějšího využití proto nemohlo být ani řeči. To se ovšem pomalu začíná obracet, takže i v leteckém oboru začíná být elektrický pohon stále viditelnějším hráčem. Několik příkladů jeho aplikace jsme si v předešlých dílech už uvedli. Proto nás bude zajímat, jaká jsou prozatím omezení této technologie v oblasti letectví, jaké výhody na druhou stranu přináší, co bychom z toho mohli mít my, a nakonec se zkusíme i zamyslet, čeho bychom se mohli dočkat v budoucnu.

Začněme nevýhodami a nedostatky elektrického pohonu, neboť ty jsou zajímavější, protože nabízejí prostor k inovacím a zlepšení. Hlavní nevýhodou elektrického pohonu u nedrážních vozidel je již zmiňovaná závislost na bateriích. Jsou to totiž právě baterie, které lze označit za onen

pověstný nejslabší článek řetězu. V současnosti jsou totiž baterie příliš těžké, což se následně velmi negativně projevuje na důležitých parametrech jako je dolet či výkon stroje. S hmotností je totiž spojena kapacita baterií. V podstatě lze říci, že abychom získali větší kapacitu baterií, musíme je zvětšit, čímž se zvětší i hmotnost. A jsme u předchozího problému. Takže výzkumy v oblasti baterií jsou z tohoto pohledu v současnosti stěžejní oblastí, neboť se od nich čekají největší dopady na možnost využití elektrického pohonu u letadel. Se snahou navýšit kapacitu baterií a nezvýšit jejich hmotnost je rovněž spojeno se skutečností, že tímto krokem nezdědka dochází i ke zvýšení nebezpečí požáru takových baterií. O tom jsme se v poslední době nejednou přesvědčili u letadel Boeing 787 Dreamliner, u kterých jsou právě baterie tou velice problematickou částí.

Další z negativních věcí spojených s elektrickým pohonem je i samotné dobíjení baterií. I když se podaří značně eliminovat omezení spojená s kapacitou baterií, ty se budou muset tak jako tak dobíjet. To je sice možné dělat za letu prostřednictvím slunečních článků, ale nejde o úplně nejlepší řešení, takže elektrolety si budou vyžadovat dobíjecích stanic na letištích. A ty nejsou v současnosti právě běžným jevem, takže v tomto směru je potřeba vybudovat infrastrukturu na podporu elektrického pohonu, tedy dobíjecí stanice.

Myslím, že v žádném z dosud jmenovaných záporů nelze spatřovat neřešitelný problém, který by nebylo možné dříve či později odstranit. Proto jsou vyhlídky pro tento typ pohonu poměrně nadějně. Což nás přivádí ke kladům.

Asi hlavním důvodem k přechodu na elektrický pohon je snížení množství vyprodukovaných škodlivých látek, což je v současnosti masivně diskutovaný problém. Zavedení elektropohonu by tak mělo přispět k zásadnímu poklesu škodlivých emisí. V tomto směru se naléhavost podobného kroku velmi zdůrazní, vezmeme-li do úvahy jak narůstající moc a vliv na společnost ze strany ochránců životního prostředí, tak i předpovědi vývoje letectví během následujících třiceti až padesáti let, kdy se očekává až dvojnásobný nárůst počtu letadel. V takové situaci je obava z rapidního nárustu emisí škodlivých látek zcela oprávněná, proto jsou snahy o snížení negativních dopadů tohoto trendu na místě.

Další výhodou elektřiny, a to nikoli pouze ve vztahu k letectví, ale obecně, je její faktická neomezenost, což je vůči fosilním palivům, které v současnosti běžně používáme, naprosto zásadní rozdíl. Oblíbená průpovídka sice praví, že máme zásobu ropy na dalších sto let, i když před sto lety se tvrdilo, že nám ropa dojde za sto let, takže vlastně není třeba se nějak trápit, ale i kdybychom jí měli ještě mnohem více, je s tímto druhem paliva spojeno možná až příliš nevýhod. A celkově z principiální konečnosti zásob fosilních paliv je jisté, že dříve či později bude nezbytné přejít na jiný druh pohonných hmot, takže čím dříve se začne pracovat na alternativě, tím více se zvyšuje šance, že do té doby vytvoříme takový pohonný systém, který bude co možná nejlépe odladěn

a nabídne přinejmenším stejné vlastnosti, spíše však lepší, než ten, který bude třeba z důvodu neexistence paliva nahradit. Ona zmiňovaná neomezenost elektřiny je dána tím, že je možné ji vyrábět mnoha způsoby, navíc mnohdy velice levně a s minimálním dopadem na jakékoli prostředí. Kromě výroby elektřiny spalováním fosilních paliv, což je ve výsledku podstatně rozumnější řešení než jeho spalování v motorech automobilů, neboť v nich dochází k zásadně menší efektivnosti tohoto procesu, je možné ji vyrábět v jaderných elektrárnách. To je mimochodem asi nejekologičtější způsob výroby energie, jaký máme k dispozici. A nakonec je možné ji získávat z obnovitelných zdrojů, jako jsou v současnosti tak často citované větrné a sluneční elektrárny. Právě ty druhé, totiž sluneční kolektory, nacházejí v letectví uplatnění, neboť se v praxi ukazuje, že je jimi možné vybavit letadlo a zajistit mu tak dobíjení akumulátorů, a to tak, aby bylo schopné letu i v noci, díky čemu nemusí teoreticky již nikdy přistát a může létat donekonečna.

Poslední z výhod elektromotorů, kterou tu zmíním, je jejich tišší chod oproti spalovacím sourozencům. Po odstranění hluku samotného motoru zůstává již jen aerodynamický hluk produkovaný točící se vrtulí. Takže snížení hlukového zatížení je velmi výrazné.

Dnešním dílem seriálu jsem se nesnažil podat vyčerpávající analýzu problematiky elektrického pohonu letadel, nýbrž jsem se pokusil načrtnout jak úskalí, tak i přínosy této technologie. Z tohoto důvodu jsem si jist, že ani zdaleka zde nejsou jmenovány všechny její klady a zápory, zcela jistě by kohokoli napadly okamžitě další dva či tři další. Ale pro co největší návaznost na předchozí díly jsem se snažil vycházet zejména z nich.

Jak jsem psal již v úvodu, celý tento text neměl za cíl ukázat, že je elektrický pohon nejlepším možným řešením. Velmi pravděpodobně není, těžko jím budeme pohánět raketu, nýbrž měl za cíl ukázat, že i v případě letadel je jednou z možností, jak je pohánět. Proto jsem se snažil alespoň ve stručnosti popsat, s jakými úskalími se současné snahy o využití elektrického pohonu v letectví potýkají, jaké výhody přinášejí a co z toho můžeme mít. V každém případě je možné o elektrickém pohonu v letectví říci, že jde o další z kroků, které celý tento obor posouvají dále, otevírají nové možnosti, nové obzory a řeší některé problémy a omezení. Ovšem jako asi každé řešení, i toto není bezchybné, má nějaké mouchy a neřeší vše. Přesto je, myslím, více než skvělé, že se tato snaha objevila, že má své zastánce a propagátory, stejně tak i své odpůrce a kritiky, protože i díky „potyčkám“ mezi těmito dvěma tábory může dojít k postupnému zlepšování a vyladování problematických míst a ve výsledku pak třeba i k vytvoření jak velmi dobrého výsledku, tak potenciálně i k objevu něčeho zcela nového, co by nebylo dosažitelné, kdybychom se na onu cestu nevydali. Navíc lze předpokládat, že díky náročnějším podmínkám, kterým jsou letadla oproti jiným dopravním prostředkům vystavena, bude od inženýrů vyžadováno propracovanější a důmyslnější řešení, která budou moci následně přinést nemálo velice užitečných věcí i do dalších

oblastí lidské činnosti, a to klidně i nesouvisejícím. Ne vždy vidíme, co nám ten který výzkum přinese, proto je více než žádoucí, abychom se před výzkumy nových technologií (nejen) v letectví neuzavírali do nepropustných schránek, ale namísto toho se snažili vše co nejlépe pochopit a vidět v co nejširších souvislostech, díky čemuž může dojít k revolučním objevům. Jsem si jist, že i využití elektrického pohonu v letectví se zaslouží o jeho posunutí dále.

Marek Vanžura