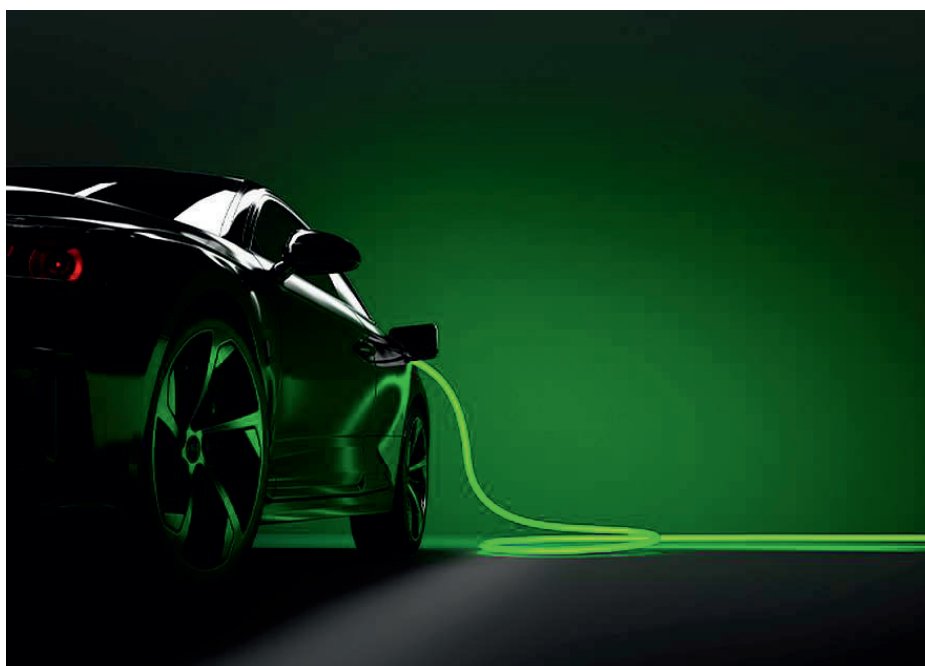


# ISCAR REAGUJE NA ELEKTRIFIKACI AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU

Podle odhadů odborníků by během 21. století měly elektromobily nahradit vozidla s konvenčním spalovacím motorem. Společnost ISCAR se přizpůsobuje tomuto trendu a nabízí jedinečná a špičková řešení rezných nástrojů k obrábění komponentů pro výrobu elektrických vozidel.



**P**ovědomí veřejnosti o probíhajících změnách klimatu spolu s globálním úsilím o vytvoření a udržování čistého životního prostředí vedlo po celém světě k řadě zákonů, které nutí výrobce automobilů výrazně snižovat produkci emisí plynů oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), jenž se podílí na vzniku skleníkového efektu a je obecně považován za hlavní příčinu globálního oteplování. Kromě nutnosti snížit spotřebu paliva, zmenšit objem válců motorů a snížit celkovou hmotnost vozidel se musí automobilky v zájmu vyhovění těmto omezením orientovat na nové moderní technologie. Rychlý nárůst vývoje, objemu výroby a využití bateriových elektrických vozidel (BEV – Battery Electric Vehicle) v praxi ukazuje, že elektrická vozidla nejsou jen budoucností, ale ve skutečnosti jsou již nyní současností.

S dlouholetými zkušenostmi ve výrobě rezných nástrojů pro třískové obrábění společnost ISCAR bedlivě sleduje nové trendy a technologie, aby mohla včas svým odběratelům poskytnout sofistiko-

vaná nástrojová řešení a být i součástí zítřka.

Jako lídr v poskytování produktivních a nákladově efektivních řešení obrábění uvádí seznam některých běžných procesů obrábění součástí v odvětví výroby elektrovozidel a některých předních možných řešení obrábění a doporučení pro každou část.

## Obrábění skříně statoru

Jedním z nejvýznamnějších znaků hnacího ústrojí elektrického vozidla je jeho relativní jednoduchost. Ve srovnání s tradičním spalovacím motorem je v něm mnohem méně pohyblivých částí, a proto při výrobě elektromobilu dramaticky klesá doba výroby a také náklady.

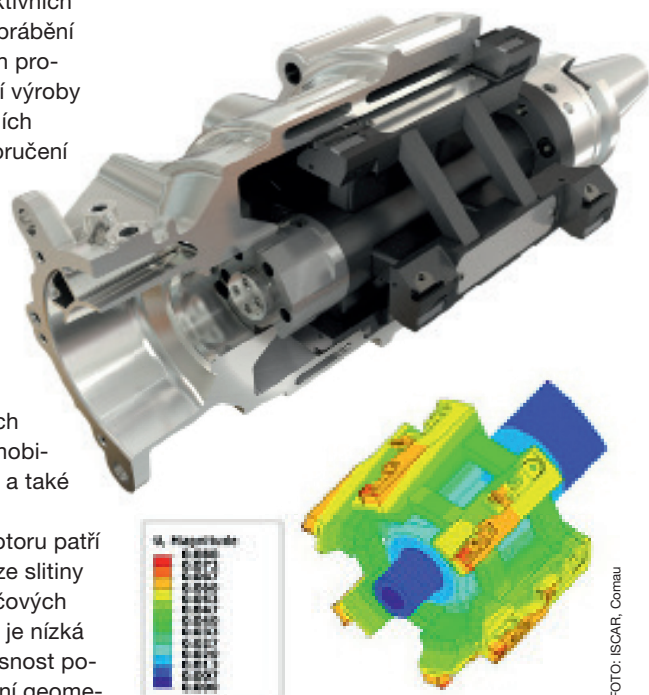
Mezi hlavní součásti elektromotoru patří skříně motoru (stator) vyrobená ze slitiny hliníku. K dosažení kritických klíčových charakteristik této součásti, jako je nízká hmotnost, odolnost, tvárnost, drsnost povrchu a přesnost, včetně dodržení geome-

trických tolerancí, je nutný zvláštní přístup. Částečně dutý tvar skříně představuje další výzvu při obrábění, a proto je zachování nízkých rezných sil nezbytné pro dosažení požadované drsnosti a válcovitosti.

Kompletní nástrojové řešení firmy ISCAR pro tento obráběcí proces usnadnilo přechod technologie ze standardního ekonomicky nákladného procesu na soustruhu na ekonomická obráběcí centra. Naším cílem je minimalizovat sešrotované dílce a dosáhnout optimálního poměru C<sub>PK</sub> (Process Capability Index – Koeficient způsobilosti procesu – schopnost výrobce vyrábět díly v požadované toleranci a dle specifikovaného technického standardu.)

## Obrábění hlavního průměru statorového otvoru

Nejnáročnější operací při obrábění hliníkové skříně statoru je vyvrtávání a vystružování hlavního průměru. Díky současnému trendu používat stroje s nízkým výkonem vyžaduje velký průměr nástroje a dlouhé vyložení kreativní myšlení konstruktérů,



aby navrhli nástroj s minimální hmotností pro minimální zatížení vřetena stroje při zachování celkové tuhosti nástroje. V důsledku těchto požadavků jsou pro tělo nástroje používány exotické materiály, jako jsou titan a uhlíková vlákna a kompozitní nástroje vyrobené technologií 3D tisku.

Použití metody konečných prvků (FEM – Finite Element Method) pomáhá vyřešit překážky spojené s touto náročnou aplikací umožněním zohlednění mnoha parametrů, jako jsou řezné síly, pole posunutí při obrábění, vlastní frekvence a maximální deformace.

## Vystružování uložení ložiska

Na rozdíl od konvenčního spalovacího motoru (ať už zážehového, nebo vznětového) generuje elektromotor maximální točivý



(kroutilý) moment od nulových otáček. To v praxi znamená, že k provozu nevyžaduje složitou vícestupňovou převodovku. Pro běžné elektrovozidlo postačuje jednoduchá redukční převodovka umístěná mezi tělesem statoru a krytem převodovky.

Aby byla zachována soustřednost mezi ložiskovými sedly statoru a krytem převodovky, musí být operace vystružování provedena ve smontovaném stavu obou částí. Pro tuto operaci nabízí ISCAR speciální vystružovací nástroj typu „push and pull“ s nastavitelnými břity s PCD, který dokáže u této hliníkové součásti zachovat požadované geometrické tolerance v různých vnitřních průměrech.

## Soustružení rotoru

Rotor se skládá z mnoha vrstvených desek elektrotechnických (rotorových) plechů. Pro snížení ztráty proudu se místo pevného těla používají plechové desky. Jejich povrch musí být naprosto čistý a prostý třísek, oleje, emulze, prachu a dalších nečistot, proto se při jeho obrá-

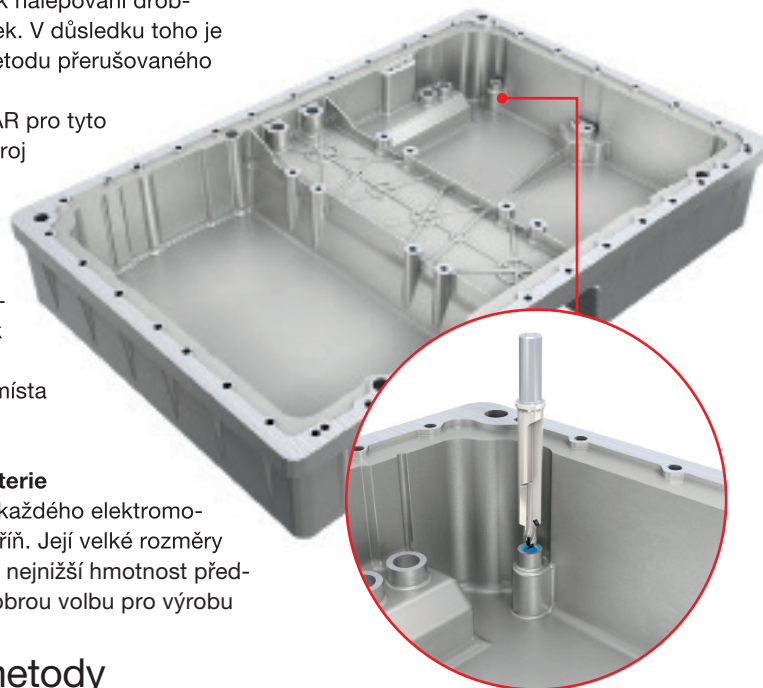


bění používá pouze chlazení vzduchem. Vyhovět těmto požadavkům je velká výzva, protože v důsledku tvorby velkého množství tepla při soustružení dochází na povrchu rotoru k nalepování drobných částí třísek. V důsledku toho je nezbytné využít metodu přerušovaného cyklu obrábění.

Společnost ISCAR pro tyto účely vyvinula nástroj s otvory chlazení pro přívod vzduchu přímo na břit. Tím dochází k efektivnímu zchlazení třísek již při jejich tvorbě a následně jsou z místa řezu odfouknuty.

## Obrábění vany baterie

Nedílnou součástí každého elektromobilu je bateriová skříň. Její velké rozměry a požadavek na co nejnižší hmotnost předurčují hliník jako dobrou volbu pro výrobu



tohoto dílu. V případě špičkových superaut a sportovních vozů je nízká hmotnost klíčová. Proto se některé automobilky rozhodly pro tyto účely využít kompozitního materiálu CFRP (plast jednosměrně vyztužený uhlíkovými vlákny), který je charakteristický svou nízkou hmotností, vysokou pevností a nízkou tepelnou vodivostí oproti hliníku.

ISCAR nabízí širokou škálu nástrojů speciálně určených pro obrábění hliníku a CFRP, které poskytují produktivní a ekonomická řešení pro jakoukoli aplikaci. Například pro vrtání otvorů je zde řada vrtáků SUMOCHAM, která nabízí různé geometrie vhodné pro konkrétní materiály. Pro vrtání hliníku jsou určeny vyměnitelné hlavice ICN s ostrým břitem a leštěným čelem. Hlavice ICG mají dělené ostří pro lepší dělení třísek a jejich odchod z místa řezu a jsou vhodné pro dlouhá vyložení nástroje. Pro vrtání kompozitních CFRP materiálů jsou určeny ICF hlavice ICF je navržena tak, aby nedocházelo k delaminaci materiálu, což je velmi typický jev při obrábění tohoto materiálu.

**Použití metody konečných prvků umožňuje při náročných operacích obrábění skříňe statoru zohlednit parametry, jako jsou řezné síly, pole posunutí, vlastní frekvence a maximální deformace.**

Automobilový průmysl se již nyní nachází v procesu transformace a směřuje k nové náročné éře výroby bateriových elektrovozidel.

Využívání špičkových technologií a inovativních nástrojových řešení společnosti ISCAR udrží výrobce dílů pro automobilový průmysl o krok napřed a pomůže jim rychle se přizpůsobit probíhajícím změnám, abychom vyhověli požadavkům a učinili naši planetu čistší, zelenější a zdravější pro život. ■

[www.iscar.cz](http://www.iscar.cz)