

Nástrojová řešení ISCAR pro výrobu elektrických vozidel

ISCAR představuje komplexní nástrojová řešení pro efektivní, přesné a udržitelné obrábění klíčových součástí elektrických vozidel, která reagují na rostoucí technologické nároky moderní automobilové výroby.



S pokračující akcelerací vývoje automobilového průmyslu směrem k elektrické budoucnosti rostou nároky na přesnost, efektivitu a inovace ve výrobě více než kdy dříve. Společnost ISCAR, světový lídr v oblasti nástrojových řešení pro třískové obrábění, stojí v čele této transformace a nabízí pokročilá řešení pro obrábění kovů, která jsou cíleně vyvíjena pro výrobu elektrických vozidel (EV).

Rostoucí povědomí veřejnosti o globálním oteplování spolu s naléhavou potřebou vytvářet a udržovat čisté životní prostředí vedlo po celém světě k přijetí řady legislativních opatření, která nutí výrobce automobilů snižovat emise CO₂. Mnoho zemí již oznámilo, že v blízké budoucnosti ukončí prodej vozidel se spalovacím motorem.

Kromě zvyšování účinnosti spalovacích motorů, snižování jejich objemu a celkové hmotnosti vozidel se automobilky musí orientovat na nové technologie, aby těmto emisním omezením vyhověly. Dynamický nárůst vývoje, výroby a zavádění bateriových elektrických vozidel (BEV) jasně ukazuje, že elektromobily nejsou pouze vizí budoucnosti, ale již současnou realitou.

Automobilový průmysl stojí na prahu zásadních změn a naše vnímání automobilů i dopravy se může v blízké době výrazně proměnit.

Nová éra ve výrobě

Elektrická vozidla představují zásadní posun v automobilové technologii, která klade důraz na energetickou účinnost, udržitelnost a vysoký výkon. Tento vývoj přináší nové výzvy i příležitosti ve výrobních procesech. Součásti, jako jsou bateriové skříně, elektromotory a lehké konstrukční části podvozku, vyžadují pokročilé technologie obrábění, aby bylo možné splnit přísné požadavky na kvalitu a provozní parametry.

Společnost ISCAR má dlouholetou tradici v poskytování špičkových nástrojových řešení pro široké spektrum průmyslových odvětví a její orientace na inovace se výrazně promítá i do přístupu k výrobě elektrických vozidel. Využitím pokročilých materiálů, precizního konstrukčního návrhu a nejmodernějších technologií dodává ISCAR nástroje, které zvyšují produktivitu, snižují výrobní náklady a současně zaručují nejvyšší standardy kvality.

Výzkumný a vývojový tým ISCAR analyzuje pro každou aplikaci nejefektivnější výrobní varianty, od vyvrtávání přes tvarové obrábění až po dokončování vnějších průměrů (**obr. 1**). Řada frézovacích nástrojů s břity z polykrystalického diamantu (PCD) nebo s destičkami opatřenými pájeným PCD břitem zajišťuje optimální čas cyklu, vysokou kvalitu obrobeného povrchu a stabilní výkonnost procesu. Speciální PCD nástroje umožňují splnit typické kvalitativní i kvantitativní parametry požadované automobilovým průmyslem. ISCAR je svým zákazníkům dlouhodobým partnerem a poskytuje technologicky vyspělá řešení pro kvalitní a stabilní obráběcí procesy.

FRÉZOVÁNÍ

Výměnné hlavice MULTI-MASTER

Tyto výměnné hlavice nabízejí vysokou flexibilitu a přesnost a jsou ideální pro frézování tvarově složitých ploch v lehkých materiálech, jako je hliník a kompozity používané pro podvozkové části elektromobilů a bateriové skříně. Výměnné monolitní karbidové hlavice MULTI-MASTER jsou určeny pro obrábění hliníku a lze je využít jak pro hrubování, tak pro dokončování. Konstrukce se čtyřmi leštěnými drážkami zajišťuje efektivní odvod třísek a vysokou schopnost tlumení vibrací při obrábění. Samozřejmostí je rychlá výměna nástroje bez nutnosti nového seřízení, což eliminuje vedlejší časy.

Frézovací nástroje HELIALU a HELI2000 s vyměnitelnými břitovými destičkami

Tyto frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami jsou navrženy pro vysoce efektivní obrábění a poskytují vynikající kvalitu obrobeného povrchu i prodlouženou životnost nástroje, což je zásadní při výrobě klíčových součástí elektrických vozidel.

SOUSTRUŽENÍ

Soustružnické nástroje ISCAR s vyměnitelnými břitovými destičkami typu ISO

Tato produktová řada zahrnuje široký sortiment břitových destiček a držáků nástrojů a zajišťuje optimální výkonnost při soustružnických operacích, které jsou klíčové pro výrobu vysoce přesných součástí elektromotorů a dalších rotačních dílců.

Rotor se skládá z mnoha vrstvených plechů z elektrotechnické oceli. Namísto kompaktního tělesa jsou použity tenké lamely, které snižují elektrické ztráty. Povrch musí být zcela čistý, bez třísek, oleje, vody, prachu a dalších nečistot, přičemž použití kapalného chladiwa není přípustné a využívá se pouze vzduch. To představuje značnou technologickou výzvu, protože v oblasti řezu vzniká vysoké teplo a jemné úlomky třísek mají tendenci ulpívat na obrobeném povrchu. Požadavky na kvalitu povrchu při tomto přerušovaném soustružení jsou přitom velmi přísné.

Společnost ISCAR tyto náročné podmínky vyřešila vývojem kombinovaného nástroje s otvory pro přívod vzduchu umístěnými nad i pod řeznou hranou, které zajišťují chlazení a současně ofuk třísek z místa řezu. Dvě kruhové břitové destičky jsou uspořádány pro polodokončovací a dokončovací operaci a umožňují dosáhnout drsnosti povrchu Ra 1,9 (obr. 2).

Soustružnické nástroje ALU-P-TURN

Produktová řada ALU-P-TURN s vyměnitelnými břitovými destičkami se vyznačuje robustní konstrukcí a účinnou kontrolou třísek. Je ideální pro sériovou a velkoobjemovou výrobu, kde zajišťuje stabilní kvalitu obrábění a vysokou produktivitu procesu.

CUT-GRIP a SELF-GRIP

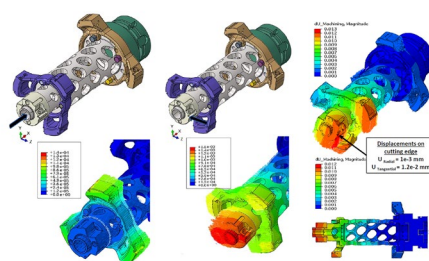
Nástroje ISCAR pro upichování, zapichování a obrábění závitů jsou navrženy s důrazem na univerzálnost a provozní spolehlivost. Umožňují výrobu složitých profilů závitů a přesných drážek, které

↶ **Obr. 1:** Speciální nástroj ISCAR s PCD břity určený pro dokončování vnějších průměrů hliníkových součástí elektromotorů.

↴ **Obr. 2:** Kombinovaný soustružnický nástroj s přívodem vzduchu nad i pod řeznou hranou pro obrábění rotoru elektromotoru tvořeného vrstvenými plechy z elektrotechnické oceli.

➔ **Obr. 3:** Analýza nástroje metodou konečných prvků (FEM) zobrazující deformace a rozložení zatížení v oblasti řezné hrany při obrábění.

➔ **Obr. 4:** Zakázkové nástrojové řešení ISCAR navržené na míru konkrétní aplikaci ve výrobě elektrických vozidel.



jsou nezbytné při montáži a výrobě součástí elektrických vozidel.

TANG-GRIP

Tento inovativní systém se vyznačuje vysokou stabilitou upnutí břitové destičky a zkrácením času seřízení nástroje. Přispívá tak ke zvýšení produktivity při zapichovacích operacích a zajišťuje stabilní průběh obrábění.

Multifunkční nástroje představují charakteristický prvek řešení ISCAR zaměřených na zvyšování produktivity. Umožňují spojení několika obráběcích operací do jednoho nástroje, čímž dochází ke zkrácení výrobního cyklu a omezení vedlejších časů.

OBRÁBĚNÍ OTVORŮ

Vrtáky SUMOCHAM

Pro operace obrábění otvorů nabízí ISCAR několik řešení pro vrtání hliníku a neželezných materiálů založených na modulárních vrtácích SUMOCHAM s vyměnitelnými monolitními karbidovými hlavicemi. Patří mezi ně hlavice ICN s ostrou řeznou hranou a leštěným čelem, stejně jako hlavice ICG s dělenou řeznou hranou pro lepší tvorbu a odvod třísek při vrtání s dlouhým vyložení nástroje.

Modulární vrtáky SUMOCHAM umožňují rychlou a snadnou výměnu hlavice, čímž minimalizují prostoje a zvyšují produktivitu. Vysoké hodnoty posuvu na otáčku a efektivní odvod třísek jsou obzvláště přínosné při vrtacích operacích ve výrobě elektrických vozidel.

Výstružníky BAYO T-REAM

Při obrábění hliníkových automobilových součástí lze na vyžádání dodat speciální zakázkové výměnné řezné hlavice s PCD břity pro vysokorychlostní výstružníky BAYO T-REAM. Toto řešení umožňuje dosahovat vysoké kvality obrobeného povrchu a současně zajišťuje dlouhou životnost nástroje i při náročných výrobních podmínkách.

Seřizovací kroužky RM-BN-RC-RING pro výstružníky BAYO T-REAM eliminují házení nástroje způsobené nepřesností včetně stroje, hmotností držáku při horizontálním obrábění nebo dlouhým vyložení nástroje. Každá velikost odpovídá určitému rozsahu průměrů a příslušnému držáku. Například na výstružník RM-BN7 lze upnout jakoukoli hlavici v rozsahu průměrů Ø 16,001 až 20,000 mm.

POKROČILÉ POVLAKY

Pro obrábění hliníku a neželezných materiálů lze aplikovat speciální povlak typu DLC (diamond-

-like carbon), který umožňuje použití vyšších řezných parametrů a přispívá k prodloužení životnosti nástroje.

INŽENÝRSKÉ ANALÝZY

Při vývoji řezných nástrojů umožňuje metoda konečných prvků FEM (Finite Element Method) zohlednit řadu parametrů, jako jsou řezné síly, pole deformací při obrábění, vlastní frekvence soustavy a maximální průhyb nástroje. Konstrukteři nástrojů společnosti ISCAR využívají FEM analýzy a modelování toku třísek k řešení technologických výzev spojených s těmito náročnými aplikacemi (obr. 3).

UDRŽITELNÉ VÝROBNÍ POSTUPY

Vedle dodávek vyspělých nástrojových řešení se společnost ISCAR aktivně hlásí k podpoře udržitelných výrobních postupů. Nástroje jsou navrhovány tak, aby minimalizovaly materiálové ztráty, snižovaly energetickou náročnost výroby a zvyšovaly celkovou provozní efektivitu.

Zavedením řešení ISCAR mohou výrobci přispět k udržitelnějšímu a environmentálně šetrnějšímu výrobnímu procesu, aniž by bylo nutné slevovat z požadavků na kvalitu a produktivitu. Přístup společnosti ISCAR k podpoře odvětví výroby elektrických vozidel přesahuje samot-



nou dodávku vysoce kvalitních nástrojů. Inženýři ISCAR úzce spolupracují s výrobcem, aby detailně porozuměli jejich specifickým požadavkům, a nabízejí řešení na míru (obr. 4) spolu s odbornou technickou podporou. Tato partnerská spolupráce umožňuje výrobcům dosahovat stanovených cílů v oblasti produktivity, kvality i inovačního rozvoje při výrobě elektrických vozidel.

S pokračujícím růstem trhu elektromobilů zůstává ISCAR spolehlivým partnerem pro výrobce, kteří hledají pokročilá řešení pro obrábění kovů. Díky komplexnímu portfoliu vysoce výkonných nástrojů, důrazu na inovace a orientaci na udržitelnost se společnost ISCAR aktivně podílí na formování budoucnosti výroby elektrických vozidel a přispívá k rozvoji čistšího a efektivnějšího automobilového průmyslu.