

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 891

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. ⁴
H 02 K 15/14

(21) PV 2848-87.B
(22) Přihlášeno 22 04 87

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 01 04 90

(75)
Autor vynálezu

HORÁK JAROSLAV ing., OSTRAVA,
ULRICH BOHUMÍR, FRÝDEK-MÍSTEK

(54)

Způsob úpravy velikosti vzduchové mezery
v elektrických točivých strojích

(57) Návrh řeší způsob úpravy velikosti vzduchové mezery, zejména poškozených a opravovaných asynchronních elektromotorů, s cílem obnovit případně i upravit funkční charakteristiky stroje. Podle návrhu se válcové plochy rotoru a/nebo statoru opatří žárovým nástřikem vrstvou feromagnetické látky. Iloušťka nástřiku feromagnetickou látkou a hodnota její magnetické permeability jsou navzájem v nepřímém poměru, přičemž tento vztah platí pro oblast syčení běžně používaných ve vzduchových mezerách elektrických strojů točivých, to je zpravidla nad 0,3 Tesla.

Vynález řeší způsob úpravy velikosti vzduchové mezery, zejména poškozených a opravovaných asynchronních elektromotorů, s cílem obnovit, případně i upravit funkční charakteristiky stroje.

Při poruše ložiska nebo opotřebení ložiskového uložení elektrického točivého stroje, zejména asynchronního, dochází často k poškození válcových ploch statoru a rotoru jejich frikčním stykem za chodu. Obvykle se poškodí magnetické svazky rotoru a statoru a vzniklé poškození se opravuje přesoustružením statoru i rotoru. Touto operací se však zvětší vzduchová mezera mezi statorem a rotorem, čímž obvykle dochází ke zhoršení funkčních charakteristik stroje, například ke snížení jmenovitého momentu, zvýšení příkonu, snížení otáček při jmenovitém momentu i zvýšenému oteplení při trvalém zatížení. Na takovém stroji je pak nutno obnovit jeho funkční charakteristiky na úroveň jejich původního stavu. I v některých jiných případech se jeví jako technicky nutné nebo ekonomicky a provozně výhodné upravovat funkční charakteristiky nového stroje nebo stroje instalovaného již v provozu, například snížením záběrového proudu, snížením proudu naprázdno, snížením ztrát a podobně, ale z technických i ekonomických důvodů nelze požadované úpravy v praxi realizovat.

Uvedené obtíže a nedostatky řeší předložený vynález, podle něhož se žádoucí změny funkčních charakteristik dosáhne změnou velikosti vzduchové mezery v elektrickém točivém stroji tak, že upravený válcový povrch rotoru, případně i statoru se opatří žárovým nástřikem vrstvou feromagnetické látky; tloušťka nástřiku feromagnetické látky a hodnota její magnetické permeability jsou přitom v nepřímém poměru, přičemž tento vztah platí pro oblast sycení běžně používaných ve vzduchových mezerách elektrických strojů točivých, to je zpravidla nad 0,3 Tesla.

Způsobem podle vynálezu lze především obnovovat na optimální tloušťku vzduchovou mezeru mezi statorem a rotorem u opravovaných strojů, ale lze jej také použít u motorů nových, u nichž je žádoucí zlepšit funkční charakteristiky, jichž nelze dosáhnout rozměrovou volbou částí hotového stroje. Kromě toho lze tímto způsobem selektivně přizpůsobovat vybrané funkční charakteristiky specifickým provozním podmínkám stroje, například zatížení.

Jako praktický příklad provádění způsobu podle vynálezu se v dalším popisu uvádí zmenšení vzduchové mezery úpravou rotoru u opravovaných asynchronních motorů s velkým počtem pólů, s kotvou nakrátko, 120 otáčkami za minutu, 25 kgm, 500 V. Nové stroje byly vyráběny s poměrně malou vzduchovou mezerou v rozmezí 0,4 až 0,6 mm. Měřením opravovaných strojů byla zjištěna nesymetrická vzduchová mezera v rozmezí 0,2 až 1,2 mm. Plechy byly poškozené, motory odebíraly větší proudy a jejich poruchovost dosahovala 40 % ročně. Opravou povrchu rotoru soustružením a povrchu statoru přesoustružením na horizontální vyvrtávačce byla obnovena kvalita povrchu obou částí a bylo dosaženo u nich přesné kruhové geometrie, vzduchová mezera se však z původních max. 0,6 mm zvětšila na 1 mm. Takto opravené a složené motory odebíraly proud naprázdno nad 24 A oproti obvyklým 19,5 A a rovněž ostatní parametry se zhoršily. Oteplení vinutí v tomto případě vzrostlo na 130 °C a při teplotě okolí 60 °C i více teplota vinutí překračovala vysoce dovolenou teplotu 155 °C. Plná obnova funkčních vlastností těchto elektromotorů se provedla úpravou jejich vzduchové mezery žárovým nástřikem chromniklovou slitinou s obsahem 10 % Ni; 19,5 % Cr, zbytek železo, doprovodné prvky a nečistoty, vyjádřeno v procentech hmotnostních na tloušťku 0,4 až 0,6 mm. Měření na zkušebně prokázala obnovu základních parametrů strojů, tj. momentovou, výkonovou, otáčkovou i oteplovací charakteristiku - při trvalém zatížení ekvivalentním jmenovitým momentem.

Praxe dále prokázala, že pro úpravu vzduchové mezery na její jmenovitou, resp. optimální velikost postačuje žárový nástřik osoustruženého rotoru feromagnetickou látkou na tloušťku, která je nutná pro obnovu nebo úpravu funkčních charakteristik elektrického stroje, přičemž chemické složení feromagnetické látky se volí podle účinku, jehož se chce dosáhnout. Při správně zvoleném a kvalitně provedeném žárovém nástřiku není nutné provádět dodatečné úpravy nástřikové vrstvy. Výjimku tvoří silnější vrstvy, kdy se ukazuje jako výhodné částečně obnovit drážky na rotoru pro dodržení momentového průběhu. Tloušťka nástřikové vrstvy může dosahovat i několik milimetrů podle použité technologie nástřiku a druhu nástřikového materiálu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob úpravy velikosti vzduchové mezery v elektrických točivých strojích, zejména asynchronních motorů, vyznačující se tím, že válcové plochy rotoru a/nebo statoru se opatří žárovým nástřikem vrstvou feromagnetické látky.
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že tloušťka nástřiku feromagnetickou látkou a hodnota její magnetické permeability jsou navzájem v nepřímém poměru, přičemž tento vztah platí pro oblast sycení běžně používaných ve vzduchových mezerách elektrických strojů točivých, to je zpravidla nad 0,3 Tesla.