

## Modulární systém pro ložiska planetových kol v převodovkách pro větrné elektrárny

**NKE Austria vyvinul modulární systém pro uložení planetových kol v převodovkách určených pro větrné elektrárny. Výhodou nového ložiskového systému je sjednocení koncepce uložení, snížení rozmanitosti dílů a zjednodušení logistiky. Modulární systém byl již s úspěchem nasazen v převodovkách o výkonu 1,5 MW, 2 MW a 2,5 MW jednoho známého německého výrobce.**

Většina větrných elektráren obsahuje převodovky, které převádějí relativně nízké vstupní otáčky hlavních hřídelí na vyšší otáčky vhodné pro výrobu elektrické energie. Vzhledem ke stále vyšším požadovaným přenášeným výkonům a nutnosti kompaktní konstrukce se k tomu obvykle používají jedno- nebo dvoustupňové planetové převodovky. V takových převodech představují ložiska planetových kol jedno z nejvíce zatížených uložení. V moderních koncepcích převodovek se proto používá integrované uložení planetových kol. Při něm se cylindrická válečková ložiska s klecí bez vnějšího kroužku vkládají přímo do planetového kola, přičemž otvor v planetovém kole sám tvoří protilehlou kluznou plochu.

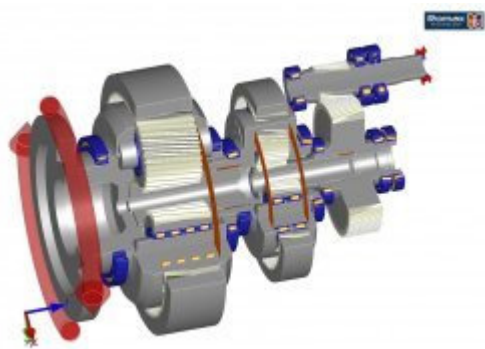
Modulární systém sestává z jednořadých cylindrických válečkových ložisek bez vnějších kroužků v provedení RN. Tato ložiska mají jednodílnou masivní mosaznou klec vedenou na vnitřním kroužku (MPB). Klec je standardně vybavená kontrolními drážkami pro endoskopickou kontrolu stavu válečkové dráhy vnitřního kroužku.

Tato jednořadá ložiska je možno podle zátěže a konstrukční situace skládat do sestav po dvou, třech nebo i čtyřech ložiscích (obr. 2 - ložisko planetového kola ve čtyřčetné sestavě).

Párové sestavy ložisek jsou připravené k montáži, přičemž velmi přesně tolerované konstrukční výšky jednotlivých ložisek a celkové sladění ložisek navzájem zajistí rovnoměrné rozložení radiálního zatížení. Každá sestava ložisek obsahuje i takové komponenty jako pojistné a distanční kroužky, potřebné pro axiální fixaci ložiska v planetových kolech.

Při důsledném využívání nabízí modulární koncepce uživateli podstatné výhody:

Konstrukce ložisek planetových kol může být sjednocena; je možné sjednocení ložisek planetových kol u různých velikostí převodovek, případně prvního a druhého planetového stupně; sníží se tak rozmanitost variant válečkových ložisek; modulární konstrukce umožňuje jednoduché přizpůsobení charakteristiky ložiskových sestav individuálním potřebám každého planetového stupně; díky jednodílné masivní mosazné kleci je vedení válečkových těles velmi dobré i při velkých zrychleních; mazání ložisek planetových kol usnadňují standardně zabudované mazací drážky.



Obr. 1 Schéma uspořádání dvoustupňové planetové převodovky s jedním čelním kolem



Obr.2 Čtyřčetná sestava ložisek planetových kol

**Autoři:** Daniel Thalmann, Faruk Duskunovic