



# THE FORCE SECONDARY RESULTS OF SHAFT COUPLINGS

## SÍLOVÉ SEKUNDÁRNÍ ÚČINKY HŘÍDELOVÝCH SPOJEK

Vítek K.

The interaction force model of shafts and coupling system is described by means of the deformation method. Stiffness functions of some couplings are determined by the experiment.

Keywords: force, shaft, coupling, verification, rigidity

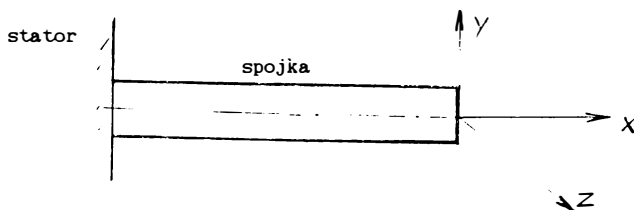
K důležitým technickým parametrům hřídelových spojek patří rozměry, hmotnost, hmotový moment setrvačnosti, přípustný krouticí moment, přípustné maximální otáčky a torzní tuhostní charakteristika. Při volbě vhodné spojky je třeba vzít v úvahu též soubor odchylek vzájemně spojovaných hřídelů a odpovídající toleranční možnosti spojky. V důsledku odchylek spojovaných hřídelů je spojka v konstrukci namáhána ještě sekundárními silovými účinky, které vznikají jednak rozkladem kroutícího momentu při různoběžnosti spojovaných hřídelů a dále interakci odchylek spojovaných hřídelů s odpovídajícími tuhostmi spojky. Tyto silové účinky mohou být pro zhodnocení funkce spojky důležité a proto i eventuální sekundární tuhosti spojky mají konstrukční význam.

Analýzu silových interakcí v soustavě spojovaných hřídelů a spojky je možné formulovat například pomocí deformační metody, kdy vycházíme ze silové rovnováhy uzlů soustavy podle maticové rovnice:

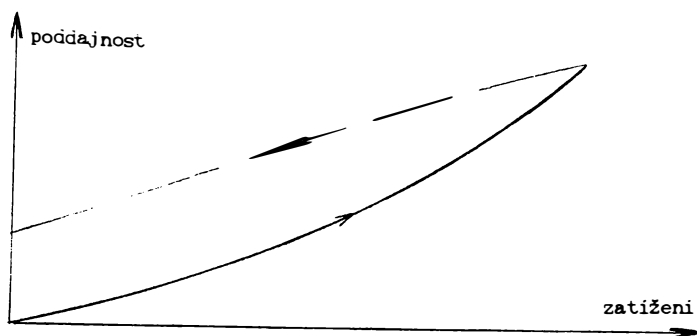
$$K * D = F$$

Soubor odchylek spojovaných hřídelů se zde uplatní jak při sestavování vektoru posuvů uzelů  $D$ , tak při výpočtu vnějšího uzlového zatížení  $F$  vyplývajícího z rozkladu kroutícího momentu. Experiment se využije zejména při vyjadřování matice tuhosti soustavy  $K$ , protože jednotlivé tuhosti členů konstrukce a to jak například spojovaných převodovek tak i užité spojky mohou být nesnadno spočítatelné.

Zaměřili jsme se dále na experimentální ověřování poddajnosti spojky, kterou jsme v jednom montážním konci upnuli prostorovým vetknutím do statorového přípravku a na druhý konec jsme připevnili zatěžovací přípravek, pomocí kterého bylo možno spojku předepnout na kroutící moment, a zatěžovat ji parciálně buď silovou (ohybovou) dvojicí, nebo osamělými silami. Zároveň jsme měřili deformace volného konce soustavou setinových hodiněk, tak abychom získali v kartézských souřadnicích úplnou soustavu poddajnosti uvažovaného modelu, který je uveden na obr.1.



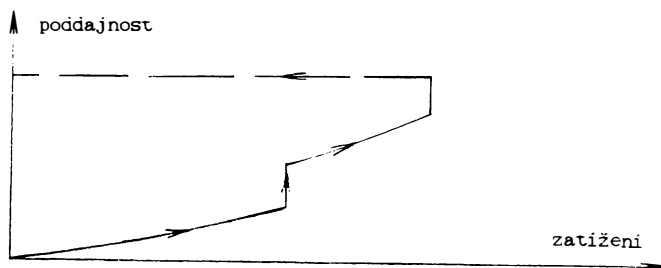
obr.1



obr.2

Úvedenou metodikou byly zkoumány tři typy hřídelových spojek: čepová spojka typu BKN, spojka BIBI s nosnou ocelovou pásovou pružinou a pryžová spojka PERIFLEX. Kontinuální průběhy sledovaných poddajností byly zjištěny u spojky PERIFLEX a lze je charakterizovat grafem z obr.2, kde je zachycena výrazná hysteréze průběhu poddajnosti při cyklu odlehčování.

Při experimentech se spojkami BIBI a BKN docházelo vždy k určitému nárůstu deformaci s následnými prokluzy jak je to znázorněno na obr.3.



obr.3

V průběhu odlehčení je patrná téměř stoprocentní hysteréze s časově nevratnou deformací. Proces prokluzů u těchto spojek lze podpořit zavedením chvění, které jsme modelovali lehkým potukáváním na vetknutou část spojky. Obě tyto spojky se v ohybových i posuvových směrech chovají jako téměř nekonečné poddajné - s pasivními třecími odpory. Pro uvažovaný výpočtový model by bylo třeba dále ověřit závislosti poddajnosti spojek přímo při výkonovém zatižení, které určuje objektivní podmínky funkce spojky.

Literatura: Vitek K., Růžička M.: ANALÝZA SPOJEK, ČVUT PRAHA, 1990.

Karel VÍTEK / Ing.,CSc., FSI ČVUT Praha /

Technická 4, Praha 6 / tel:3322520