

EXPERIMENTÁLNÍ URČENÍ KONTAKT- NÍCH PLOCH A NAPĚTÍ SPOJOVACÍ- HO KLOUBU VÁLCŮ A VŘETEN VÁL- COVACÍCH STOLIC

Ing. Antonín Fiala

Výzkumný ústav strojírenský a metalurgický VÍTKOVICE, k. p.

Ing. Pavel Macura, CSc.

Výzkumný ústav hutnictví železa, Dobré

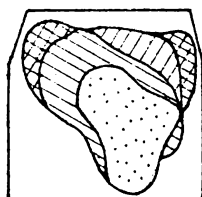
Při haváriích spojovacích kloubů včetně a pracovních válců těžkých vratných válcovacích stolic dochází k miliónovým ztrátám nejen na havarovaných dílech; ale hlavně v důsledku výpadku výroby. Protože problematika životnosti a spolehlivosti těchto součástí je natolik závažná, přistoupilo se k experimentální analýze napěťových stavů na kovových modelech pomocí několika metod experimentální analýzy napětí. Použily se metody křehkých laků, reflexní fotoelasticimetrie, tenzometrie a pro zjištění skutečných tvarů a velikostí dosedacích ploch mezi jednotlivými součástmi se odzkoušela vlastní experimentální metoda.

Na obr. 1 je uveden náčrt modelu spojovacího kloubu, zhotoveného v měřítku 1:8 podle výkresové dokumentace kvarta 3,0, vyrobeného ve VÍTKOVICÍCH pro SSSR. Hlava včetně 1 přenáší kroucí moment přes bronzové kameny 3 na objímku pracovního válce 2, uchycenou v rámu 4. Na obrázku jsou rovněž vyznačena nebezpečná místa, zjištěná pomocí metod reflexní fotoelasticimetrie a křehkých laků, ve kterých byly nalepeny tenzometrické růžice. Zapojení tenzometrických snímačů a měřicích přístrojů je schematicky znázorněno na obr.2.

Při měřeních se zjistilo, že se vzrůstajícím zatížením nemají naměřené hodnoty lineární průběh a i směr působení hlavních napětí se měnil; a to až o 25°. Příčinou těchto změn jsou zřejmě změny ve tvaru a velikosti dosedacích ploch mezi bronzovými kameny a protikusy. Proto byla hledána metoda, pomocí níž by bylo možno tvar a velikost dosedacích ploch určit.

Na válcovou i rovnou dosedací plochu bronzových kamenů se střídavě nalepila samolepící hliníková fólie tloušťky 0,08 mm. Povrch fólie je po nalepení mírně zvrásněn jako

"pomorančová kôra"; v místech dosednutí s protikusem dojde k lesklému vyhlazení nalepené fólie. Na obr. 3 je ukázán zjištěný tvar a velikost dosedací plochy při vzrůstajícím krouticím momentu.



20%



60%



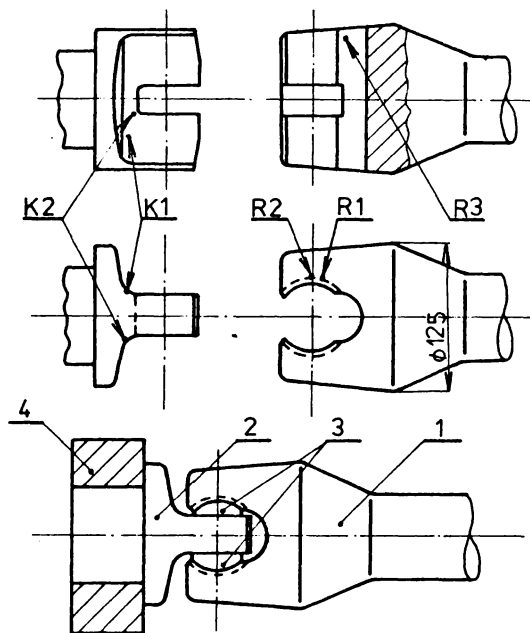
40%

80% M_k

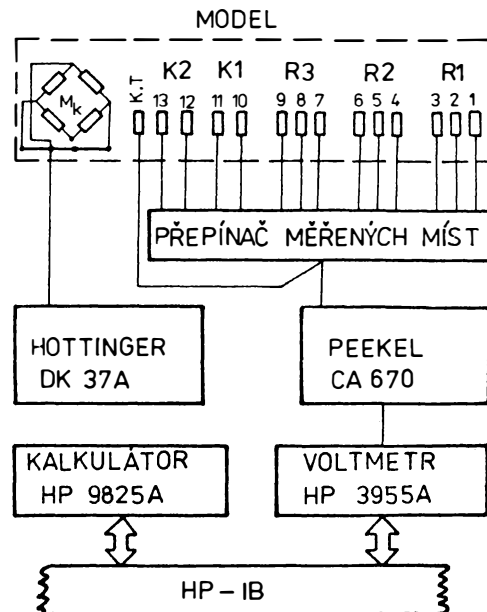
Obr. 3

V tabulce jsou uvedeny výsledky tří vybraných měření. Měření č. 1 je základní bez úprav dosedacích ploch kamenů, při měření č. 2 se fólií polepila válcová plocha kamenů, měření č. 3 se provedlo s polepem rovné dosedací plochy kamenů.

		R1			R2		R3		K1		K2		F1
Mk		G ₁	G ₂	G ₁ -G ₂	G ₁	G ₂	G ₁	G ₂	G ₁	G ₂	G ₁	G ₂	G ₁ -G ₂
	%	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀	MP ₀
1	20	64	-16	80	41	-46	80	10	93	0,6	-4	-85	42
	40	107	-62	168	64	-90	145	16	175	0,8	-9	-163	140
	60	133	-113	246	84	-127	206	17	249	-0,3	-11	-237	238
	80	156	-162	318	94	-161	242	-2	319	-6	-18	-307	330
	100	172	-211	384	104	-194	302	3	394	-9	-22	-377	396
2	20	42	-17	59	47	-44	67	1	78	-5	-13	-95	24
	40	78	-39	117	61	-86	127	5	152	-4	-17	-165	70
	60	118	-53	177	86	-120	191	14	228	-0,4	-23	-242	167
	80	161	-73	240	113	-154	249	15	300	-4	-28	-316	239
	100	211	-106	317	131	-195	307	15	374	-7	-33	-389	308
3	20	48	-63	117	48	-61	69	4	78	-7	-4	-77	95
	40	89	-136	255	80	-104	139	7	153	-12	-10	-152	222
	60	120	-194	314	98	-147	204	13	225	-18	-19	-229	304
	80	149	-251	400	114	-189	266	11	300	-24	-27	-304	366
	100	187	-306	493	133	-224	328	11	377	-31	-33	-382	444



Obr. 1: NÁČRT KLOUBU A MĚŘENÝCH MÍST



Obr.2: SCHÉMA MĚŘENÍ A POUŽITÉ PŘÍSTROJE