

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДОПУСТИМАТА РАБОТНА ТЕМПЕРАТУРА В ЦЕНТРОБЕЖЕН САЧМЕН СЪЕДИНИТЕЛ

Любен Тасев¹, Венелин Тасев²

¹ Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

² Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София

РЕЗЮМЕ. Извършено е лабораторно изследване при различни масла, различни контактни напрежения, и различни твърдости на работната повърхност за определяне на допустимата работна температура при центробежните сачмени съединители. Направен е анализ на получените резултати. Посочени са допустимите работни температури.

DETERMINATION OF THE PERMISSIBLE OPERATING TEMPERATURE IN A CENTRIFUGAL BALL JOINT

Lyuben Tasev¹, Venelin Tasev²

¹ University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia

² University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia

ABSTRACT. Laboratory testing is performed in different oils, different contact pressures and various working surface hardness for determining the allowable operating temperature in a centrifugal ball joints. An analysis of results was made. Acceptable working temperatures are indicated.

Състояние на въпроса

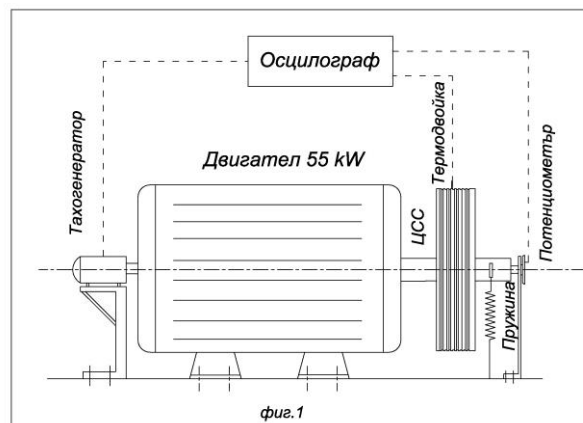
Центробежните сачмени съединители (ЦСС) за фрикционни механизми. Които в преходните процеси се нагряват. Температурата, до която ЦСС запазва своята работоспособност, без да променя значително изходните си характеристики има голямо значение за броя на включванията, които могат да се реализират с него за единица време. Това непосредствено определя възможностите за приложение на ЦСС в съответното задвижване. По тази причина определянето на тази температура и най-вече посочването на пътищата за нейното повишаване посочва една от възможностите за разширяване приложението на ЦСС в задвижванията на различните машини.

Опитна постановка

За изследване максимално допустимата работна температура на ЦСС се използва лабораторен модел (фиг.1).

На изследваните втулки, а те бяха три, се пробиха отвори, с дълбочина до 2 mm от вътрешната повърхност, за поставяне на термодвойки. Използваният стенд позволява регистриране и записване на:

- скоростта на двигателя;
- развивания от ЦСС въртящ момент;
- температурата на мантията.



За експерименталното изследване се използва втулки с твърдост и измерена грапавост както следва:

Стомана	Твърдост HRC
40X	40
40X	50
ШХ15	62

И масла М10С, М16 С, 90 Е и компресорно масло.

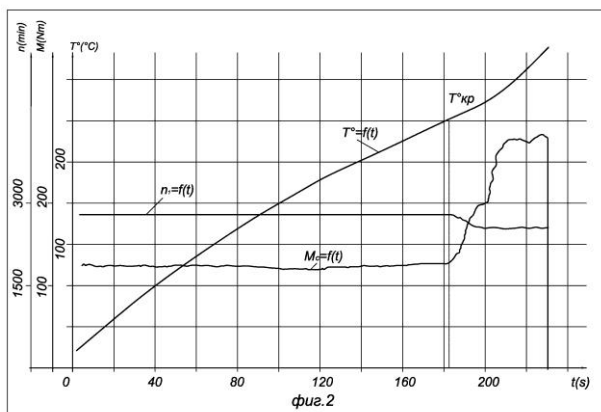
Методика на експерименталното изследване.

Методиката на експерименталното се състои в следното:

1. На лабораторния модел на ЦСС се залага определена втулка.
2. Поставят се сачми така, че да образуват завършени два, три и четири слоя / сачми с диаметър 11,95 mm/.
3. Налива се половин литър от съответното масло.
4. Включва се двигателя и се оставя съединителя да работи в режим на установено боксуване.
5. Прави се непрекъснат запис на скоростта на двигателя, моментът на ЦСС и неговата температура.
6. Следи се за значително изменение в предавания момент, като двигателя се изключва при превишаване на стойността му с 50% от нормалната.
7. Охлажда се ЦСС /лабораторния модел/ и експериментът се повтаря още два пъти.
8. Увеличава се сачмения пълнеж и всичко се повтаря.
9. Горното се изпълнява с всички видове масла.

Резултати от експерименталното изследване.

На базата на описаната методика се направиха значителен обем експериментални изследвания. Характерното за процеса е следното /виж фиг.2/.



1. С включването на двигателя моментът на ЦСС се установява на определена стойност, в зависимост от количеството пълнеж и почти не зависи от използваното масло.
2. Температурата на ЦСС непрекъснато се покачва, като моментът практически не се променя.
3. При достигането на определена температура, моментът на ЦСС значително нараства и с него и градиентът на изменение на температурата. Тази стойност на температурата се счита за гранично допустима в работата на ЦСС.
4. Данните от получените критични стойности на температурата за съответните натоварвания и масла са представени в таблица 2.

Таблица 2

Масло	Твърдост	N	I	II	III
M10C	40	70	330	240	260
		96.5	240	260	230
		118.2	196	208	212
	50	70	185	207	200
		96.5	163	172	158
		118.2	147	162	158
	62	70	130	120	105
		96.5	108	111	128
		118.2	83	98	92
M16C	40	70	308	340	312
		96.5	260	270	263
		118.2	240	248	232
	50	70	230	207	212
		96.5	202	180	183
		118.2	173	142	181
	62	70	208	202	176
		96.5	172	158	163
		118.2	146	147	153
90 EP	40	70	280	282	304
		96.5	232	201	189
		118.2	176	183	186
	50	70	214	207	184
		96.5	203	192	197
		118.2	194	183	171
	62	70	203	218	194
		96.5	183	178	169
		118.2	185	164	173

Масло	Твърдост	N	I	II	III
Компресорно масло	40	70	282	203	295
		96.5	215	237	223
		118.2	228	223	202
	50	70	247	221	207
		96.5	203	218	215
		118.2	211	187	193
	62	70	171	132	147
		96.5	167	181	188
		118.2	140	163	187

Анализ на получените резултати.

Получените резултати се различават от нашите очаквания като:

1. Критичната температура значително зависи от натоварването на сачмите N_r , като с неговото нарастване тя спада.
2. Критичната температура зависи много от използваното масло, като в случая определено значение има не само вискозитета, но и качествата му. Моторните масла допускат работи при значително по-високи температури, особено при малки натоварвания и при по-меките втулки.
3. По-меките втулки допускат значително по-високи критични температури, което може да се обясни със значително по-малката равновесна грапавост, до която те достигат след сработване на повърхностите.

ИЗВОДИ

1. Допустимата работна температура за всички условия на проведеното експериментално изследване може да се приеме до 180 °C.
2. Моторните масла допускат по-висока критична температура, но за малки натоварвания на сачмите.
3. За всички условия на работа най-подходящо е трансмисионното масло 90EP.

*Препоръчана за публикуване от катедра
„Механизация на мините”, МЕМФ*