

آزمایش پنجم:

آزمون سایش (Wear Testing)

هدف: آشنایی با دستگاه سایش پین روی دیسک (Pin-on-disk) و اطلاعات قابل استخراج از آزمون سایش

مقدمه و شرح آزمایش:

سایش، تخریب سطحی ماده در اثر تماس و حرکت سطحی آن نسبت به یک ماده دیگر تعریف می‌شود و معمولاً همراه با برداشت ماده از روی سطح می‌باشد. سایش از تخریب‌های فاجعه‌آمیز نیست اما از مهمترین عوامل استهلاک قطعات بوده و می‌تواند باعث تغییرات ابعادی، کاهش راندمان، سر و صدا و گرمای ناخواسته شود. طبق گزارش‌ها، خسارات ناشی از سایش قطعات در کشورهای صنعتی، حدود ۱ تا ۳ درصد از تولید ناخالص ملی برآورد شده است. بنابراین شناخت این پدیده و روش‌های جلوگیری از آن از اهمیت زیادی برخوردار است.

میزان سایش ماده وابسته به مؤلفه‌های تریبوسیستم (سیستمی که سایش در آن رخ می‌دهد). است. بعضی از این مؤلفه‌ها عبارتند از:

- زمان سایش
- سرعت حرکت نسبی قطعات
- دمای تریبوسیستم
- نیروی وارده به قطعات در تماس
- حضور یا عدم حضور روان‌کار بین سطوح درگیر

آزمون‌های استاندارد مختلفی برای بررسی مقاومت سایش مواد استفاده می‌شود که در همه آنها با ایجاد حرکت نسبی بین سطح ماده مورد نظر و یک ماده ساینده، سایش ایجاد و بررسی می‌شود. معمول‌ترین این آزمون‌ها عبارتند از:

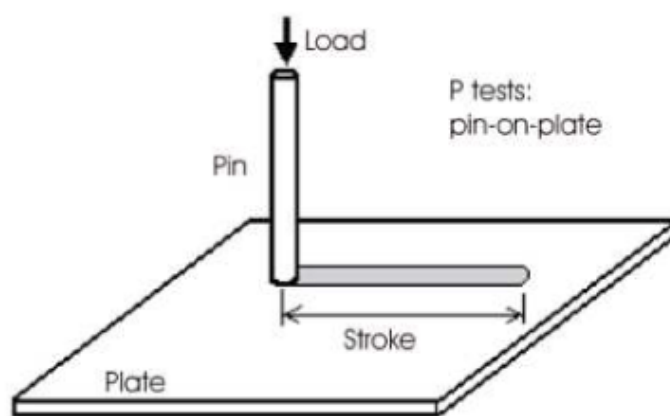
- آزمون سایش پین روی دیسک

- آزمون سایش رفت و برگشتی

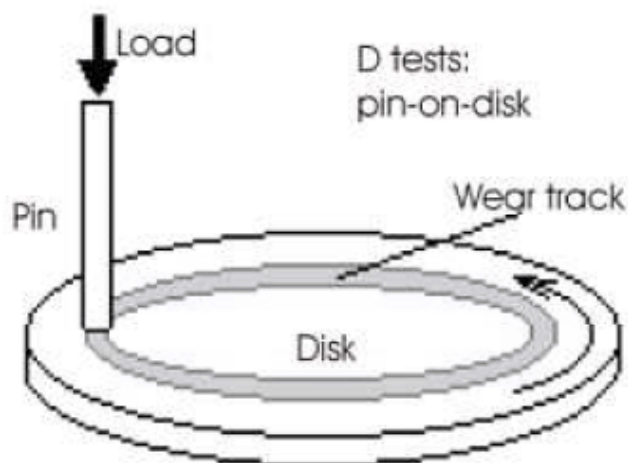
.. -

... -

... -



(a)



(b)

Figure 2. Geometric configuration of the tribosystems used in the (a) reciprocating and (b) rotating sliding tests.

در این آزمایش، دو نمونه سایش فولادی و آلومینیمی به صورت پین آماده شده و تحت سایش به وسیله یک دیسک سخت قرار می گیرند. اطلاعات استخراج شده از آزمون سایش مورد بررسی قرار می گیرد.

خواسته‌های آزمایش (در قسمت یافته‌ها و بحث گزارش):

- رسم نمودار حجم ساییده شده ماده بر حسب طول مسیر حرکت پین
- رسم نمودار نرخ سایش بر حسب طول مسیر حرکت پین
- توضیح در مورد هر یک از نمودارهای بالا
- مقایسه بین نمودار سایش فولاد و آلومینیم

سؤالات:

- ۱- با مطالعه مراجع، هر یک از مکانیزم‌های مختلف سایش (سایش خراشان، چسبان، ورقه‌ای، تروشمیایی و ...) را به طور خلاصه توضیح دهید. (در پایان، نام مرجع استفاده شده ذکر شود).
- ۲- آزمون‌های سایش متداول به جز آزمون پین روی دیسک را نام برده و در مورد نحوه انجام آنها به طور مختصر توضیح دهید.

A common used equation to compute the wear rate is (Archard,1953).

$$V_i = k_i F s$$

where F is the normal load, s the sliding distance, V_i the wear volume and k_i the specific wear rate coefficient. Index i identifies the surface considered.

The k -value is given in m^3/Nm or m^2/N , sometimes in mm^3/Nm . From design view the wear displacement h is more convenient than V . With $h_i = V_i / A$, the contact pressure $P = F/A$ where A is the area subjected to wear then:

$$h_i = k_i P S$$

The sliding distance S can be replaced by $S = V \cdot t$ where V is the mean value for the slide rate and t the running time.

Because the k -value depends just like the friction coefficient on a lot of parameters this factor is to be find experimentally.

زمان	دور	مسافت	دما	نیروی اصطکاکی	ضریب اصطکاک	ضخامت ساییده شده
0.38	0.304	7.64	22.9	0.635	0.422	176820.3
0.58	0.464	11.661	22.9	0.739	0.491	176820.3
0.78	0.624	15.682	22.9	0.896	0.596	176817.6
0.98	0.784	19.703	22.9	0.919	0.61	176814.9
1.18	0.944	23.725	22.9	0.993	0.66	176812.2
1.38	1.104	27.746	22.9	0.986	0.655	176814.9
1.58	1.264	31.767	22.9	0.672	0.447	176817.6
1.78	1.424	35.788	22.9	0.739	0.491	176820.3
1.98	1.584	39.809	22.9	0.687	0.457	176817.6
2.18	1.744	43.83	22.9	0.717	0.476	176817.6
2.38	1.904	47.851	22.9	1.031	0.685	176814.9
2.58	2.064	51.872	22.9	1.479	0.983	176817.6
2.78	2.224	55.894	22.9	0.822	0.546	176820.3
2.98	2.384	59.915	22.9	0.754	0.501	176820.3
3.18	2.544	63.936	22.9	0.68	0.452	176820.3
3.38	2.704	67.957	22.9	0.836	0.556	176817.6
3.58	2.864	71.978	22.9	0.911	0.605	176817.6
3.78	3.024	75.999	22.9	1.352	0.898	176814.9
3.98	3.184	80.02	22.9	1.158	0.769	176820.3
4.18	3.344	84.041	22.9	0.822	0.546	176820.3
4.38	3.504	88.063	22.9	0.724	0.481	176820.3
4.58	3.664	92.084	22.9	0.844	0.561	176820.3
4.78	3.824	96.105	22.9	1.173	0.779	176817.6
4.98	3.984	100.126	22.9	1.367	0.908	176817.6