حرکت بازگشت سریع

حسین غفاری

کلیدواژه‌ها: ماشین صفحه‌تراش، حرکت خطی، حرکت رفت و برگشتی، بازگشت سریع

شـکل‌های زیر یک دستگاه (ماشین) صفحه‌تراش و اجزای تشـکیل‌دهندهٔ آن را نشان می‌دهند. از این دستگاه برای تراشیدن، شکل دادن و صاف کردن سطح قطعه‌های فلزی استفاده می‌شود.

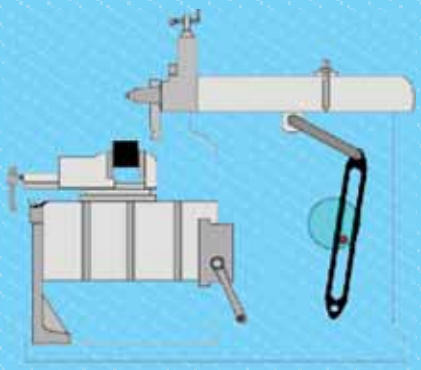
شکل ۱

شکل ۲

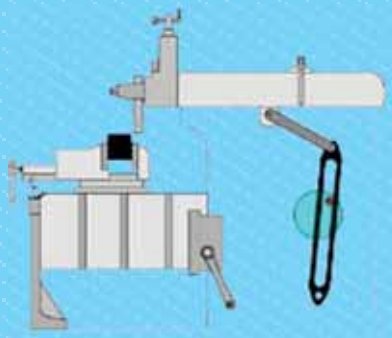
حرکت این دستگاه به‌صـورت رفت و برگشت اسـت. در واقع، هنـگام حرکت به جلو قطعـهٔ فلزی تراشـیده می‌شـود و هنگام برگشـت، دستگاه با قطعه تماسی ندارد. در نتیجه لازم است که حرکت رو به جلو آهسته‌تر و با فشار بیشتری به قطعهٔ فلزی انجام شـود و حرکت رو به عقب ـ به این دلیل که دسـتگاه با قطعهٔ فلزی تماسی ندارد ـ باید سریع‌تر انجام شود تا زمان کمتری تلف شود. دیده می‌شود که در این حرکت رفت و برگشـتی، مرحلهٔ رفت کندتر از برگشـت است و به همین دلیل، به این نوع حرکت، «بازگشت سریع» می‌گویند.

می دانیم که نیروی محرکهٔ دستگاه، یک موتور الکتریکی است که حرکتی چرخشی و با سرعت ثابت دارد. پس باید روشـی پیدا کنیم که حرکت چرخشی را به حرکت رفت و برگشـتی تبدیل کنیم. در مقاله‌ای به‌نام «تبدیل حرکت دایره‌ای به حرکت خطی»[1] تعدادی از روش‌های تبدیل حرکت چرخشی به حرکت خطی بررسی شد.

همان‌طور که بیان شد، در دستگاه تراش علاوه بر اینکه حرکت رفت و برگشتی لازم است، باید حرکت مرحلهٔ برگشت سریع‌تر از حرکت مرحلهٔ رفت باشد.شکل‌های ۳ و ۴ نمای ساده‌ای از دستگاه و چرخ دایره‌ای و میلهٔ متصل به آن را نشان می‌دهد.



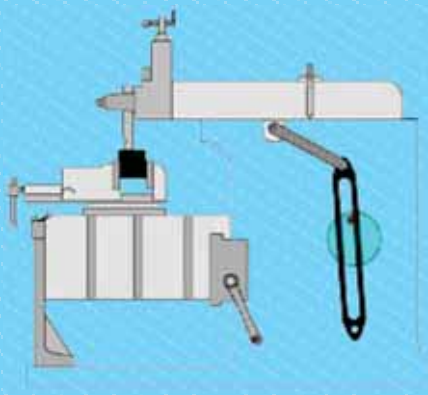
شکل ۳



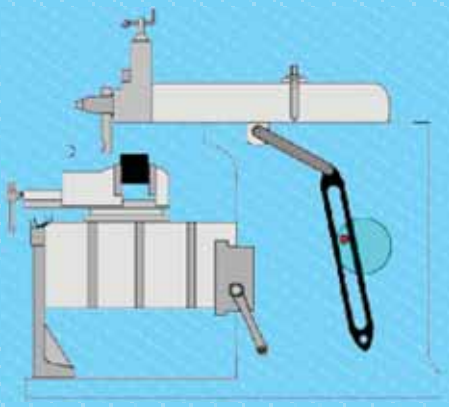
شکل ۴

اگر به اجزای تشکیل‌دهندهٔ دستگاه دقت شود (شکل‌های ۲و ۳)، یک چرخ دایره‌ای که توسط موتور الکتریکی با سرعت ثابت می‌چرخد؛ و یک میله با شیاری در وسط آن دیده می‌شود که یک طرف آن به نقطه‌ای ثابت پیچ شده است. روی چرخ زائده‌ای وجود دارد که داخل شیار میله قرار می‌گیرد و باعث حرکت آن می‌شود. انتهای دیگر میله، حرکت رفت و برگشتی مورد نظر را ایجاد می‌کند.

اگر یک دور کامل حرکت چرخ بررسی شود و شکل ۳ را به‌عنوان اولین مرحله در نظر بگیریم، رفته‌رفته بخش بالایی دستگاه (قسمت تراش‌دهنده)، به سمت راست حرکت می‌کند و قطعهٔ فلزی را می‌تراشد.

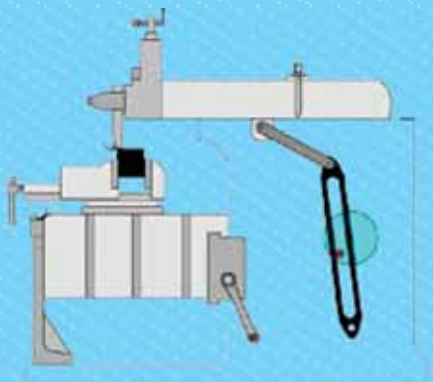


شکل ۵

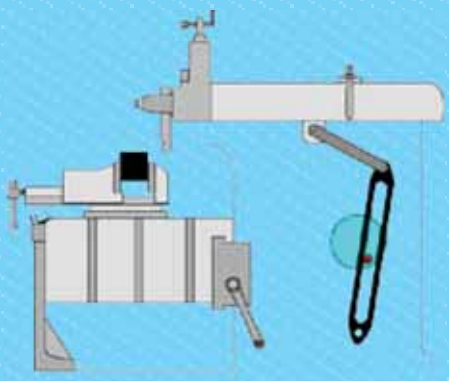


شکل ۶

در شکل ۶، قطعهٔ فلزی تراشیده شده و بخش بالایی دستگاه به آخر مرحلهٔ «رفت» رسیده است. پس از این مرحله و با ادامهٔ حرکت چرخ، قسمت تراش‌دهنده شروع به حرکت به سمت چپ می‌کند و مرحلهٔ«بازگشت» آغاز می‌شود. شکل‌های ۷ و ۸ چگونگی حرکت در مرحلهٔ بازگشت را نشان می‌دهند.

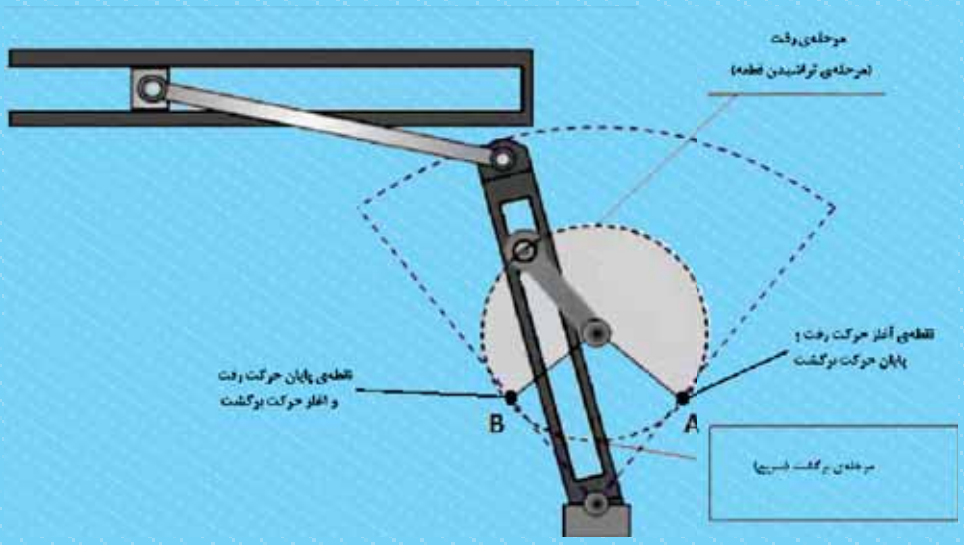


شکل ۷



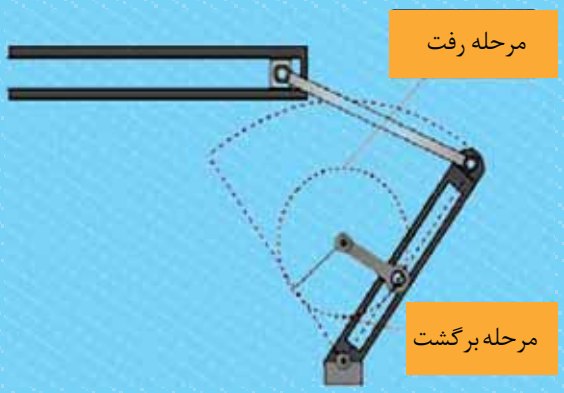
شکل ۸

حال این سؤال مطرح می‌شود که چرا حرکت در مرحلهٔ برگشت سریع‌تر اتفاق می‌افتد. شکل ۹ را که فقط چرخ و میلهٔ متصل به آن را نشان می‌دهد، در نظر بگیرید. دقت کنید که آغاز و پایان حرکت رفت و برگشت چه موقعی اتفاق می‌افتد.

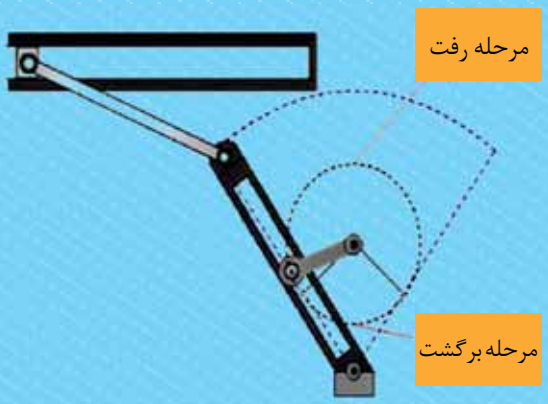


شکل ۹

وقتی چرخ حرکتش را آغاز می‌کند، زائدهٔ آن و در نتیجه میله در نقطهٔ A قرار دارد (شکل ۱۰). با حرکت چرخ، زائده و میله به سمت چپ حرکت می‌کنند تا به نقطهٔ B برسند (شکل ۱۱). ناحیه‌ای از دایره که رنگ شده است، جایی است که حرکت رفت اتفاق می‌افتد. با ادامهٔ حرکت چرخ، زائده از نقطهٔ B به سمت نقطهٔ A حرکت می‌کند و میله و در نتیجه قسمت بالایی دستگاه را به سمت چپ حرکت می‌دهد.



شکل ۱۰



شکل ۱۱

در شکل ۹ دیده می‌شود که نقاط A و B دایره را به دو کمان نابرابر تقسیم می‌کنند که کمان بزرگ‌تر مسیر رفت و کمان کوچک‌تر مسیر برگشت را تشکیل می‌دهد. از آنجا که سرعت حرکت موتور الکتریکی و در نتیجه سرعت حرکت چرخ ثابت است، حرکت در مسیر رفت، به زمان بیشتری نسبت به حرکت در مسیر برگشت نیاز دارد. به‌نظر می‌رسد که اکنون دلیل بازگشت سریع قسمت بالایی دستگاه معلوم شده باشد، این‌طور نیست؟

پی‌نوشت

۱. مجلهٔ رشد برهان متوسطهٔ اول، شمارهٔ ۷۵، مهر ۱۳۹۴.