



## تبدیل حرکت دایره‌ای به حرکت خطی

حسین غفاری

هنگام بریدن یا تراشیدن چوب یا فلز با استفاده از اره یا رنده، باید وسیله‌ای در جهت جلو و عقب، و یا بالا و پایین حرکت کند. در واقع نیاز به حرکتی در امتداد یک خط راست داریم. این نوع حرکت را «حرکت خطی» می‌نامند. اگر تجربه انجام کارهای فوق را داشته باشید، می‌دانید که انجام آن‌ها زمان زیادی می‌خواهد و البته وقتی طولانی شود، با سختی فراوانی همراه خواهد بود.

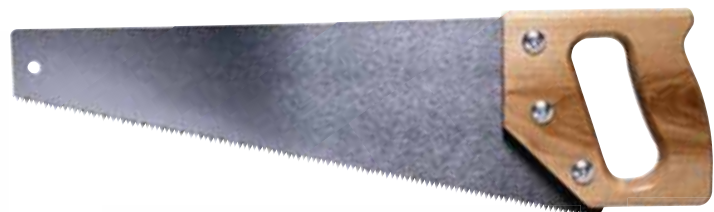
پس از اختراع برق و به دنبال آن اختراع موتورهای الکتریکی، تلاش شد که برای انجام ساده‌تر و سریع‌تر چنین کارهایی از نیروی الکتریسیته استفاده شود. امروزه استفاده از موتورهای الکتریکی در بسیاری از لوازم خانه، مانند ماشین لباس‌شویی، چرخ‌گوشت، آب‌میوه‌گیری، کولر، پنکه، هواکش و غیره دیده می‌شود. از آنجا که موتورهای الکتریکی تولیدکننده حرکت‌های چرخشی یا دورانی هستند و در بیشتر این وسایل، حرکتی که مورد نیاز است حرکت چرخشی یا دورانی است، این نوع حرکت به سادگی توسط موتورهای الکتریکی تأمین می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** حرکت خطی، حرکت دایره‌ای، حرکت رفت و برگشتی، چرخ‌دنده

شکل زیر یک تلمبه دستی را نشان می‌دهد که برای بیرون کشیدن آب از چاه از آن استفاده می‌شده است. با پایین و بالا بردن دسته آن، میله‌ای (پیستون) داخل تلمبه بالا و پایین می‌رود که باعث بیرون آمدن آب از چاه می‌شود.



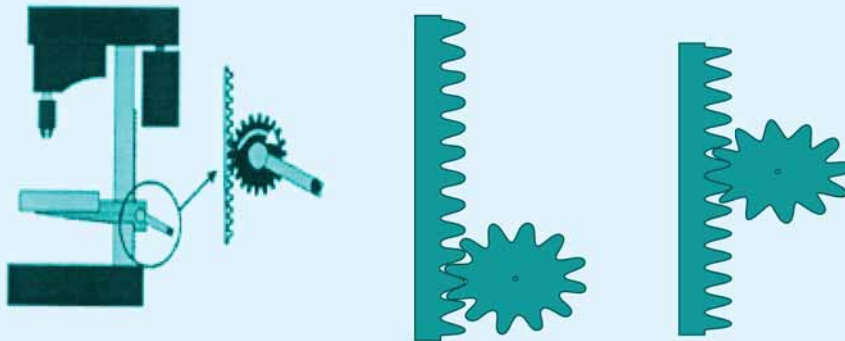
در شکل‌های زیر یک اره برای بریدن چوب یا فلز می‌بینیم. برای انجام عمل بریدن یا تراشیدن، باید ابزار را روی جسم مورد نظر بگذاریم و به جلو و عقب حرکت دهیم. در این عمل هنگام جلو بردن ابزار باید نیروی بیشتری وارد کنیم.





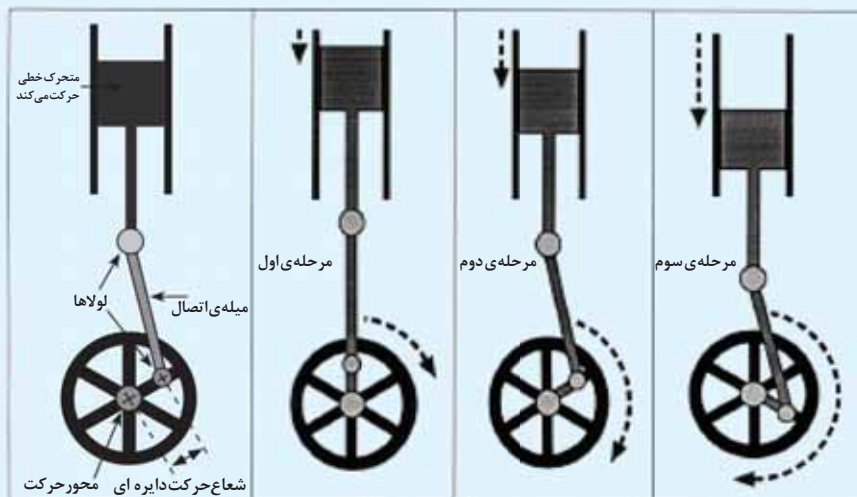
حال فرض کنید که بخواهیم برای انجام ساده‌تر و سریع‌تر کارهایی مانند کشیدن آب از چاه یا حوض، بریدن آهن و یا تراشیدن سطح چوب یا فلزات، از موتورهای الکتریکی استفاده کنیم. با توجه به این موضوع که حرکت موتورهای الکتریکی چرخشی است و در چنین کارهایی نیاز به حرکت‌های خطی داریم، چگونه باید از موتورهای الکتریکی استفاده کرد؟ در واقع، نیاز داریم که روشی طراحی کنیم که براساس آن بتوانیم حرکت چرخشی تولید شده توسط موتور الکتریکی را به حرکتی خطی تبدیل کنیم و از آن برای انجام کارهای بیان شده، استفاده کنیم.

در طول سالیان گذشته، تلاش بسیاری شده است که چنین روش‌هایی و همچنین ابزارهای لازم برای اجرای آن‌ها طراحی و اجرا شوند. در ادامه چند نمونه از چنین روش‌هایی را بررسی می‌کنیم.



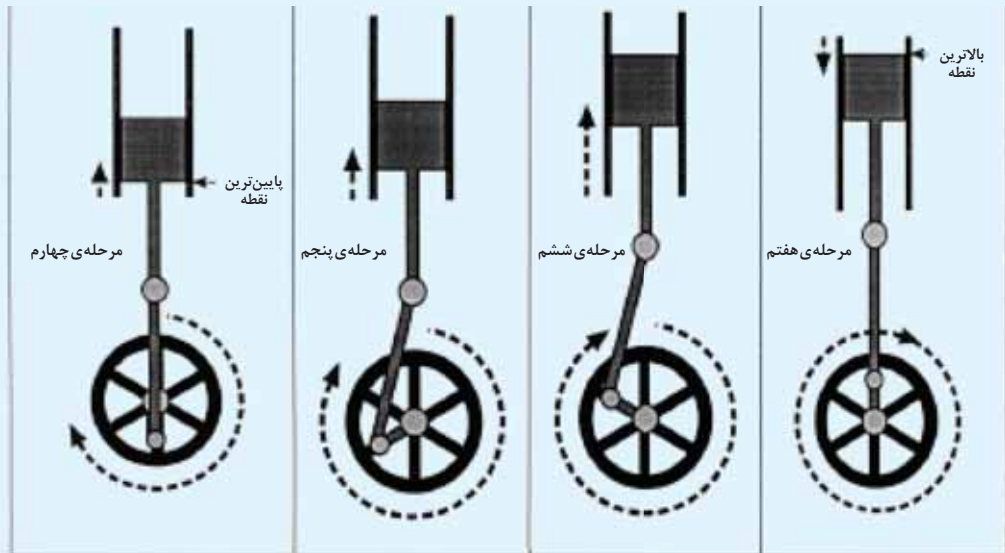
با چرخش چرخ‌دنده، قطعه دیگر (ریل) به سمت بالا و پایین حرکت می‌کند (با تغییر دادن جهت گردش چرخ‌دنده، می‌توان بالا رفتن یا پایین آمدن ریل را تعیین کرد). البته اگر ریل ثابت باشد، چرخ‌دنده بالا و پایین می‌رود. در این دریل ستونی، با چرخاندن چرخ‌دنده، صفحه (میز) ابزار بالا و پایین می‌رود.

روش دیگری که می‌توان برای تبدیل حرکت دایره‌ای به خطی (رفت و برگشت) به کار برد، استفاده از یک چرخ و میله‌ای متصل به آن چرخ است. مراحل این روش به کمک شکل‌های زیر بررسی می‌شود.



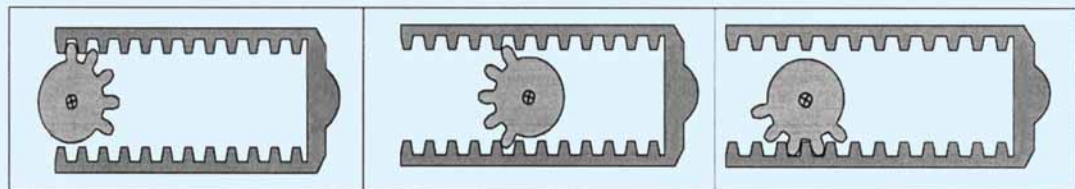
در شکل بالا، یک چرخ حول یک محور (محور حرکت) می‌چرخد و میله اتصال را به سمت پایین می‌کشد و در نتیجه، متحرک داخل استوانه به سمت پایین حرکت می‌کند (مرحله اول و دوم). با ادامه این حرکت، میله پایین‌تر می‌آید و حرکت چرخشی به حرکت خطی تبدیل می‌شود.





در مرحله چهارم میله تا حد امکان پایین می آید و از مرحله پنجم، میله و در نتیجه متحرک داخل استوانه، دوباره به سمت بالا حرکت می کنند و در مرحله هفتم به بالاترین حد خود می رسند. می بینیم که حرکت دایره ای به یک حرکت خطی رفت و برگشتی تبدیل می شود.

در روش اول، برای اینکه حرکت رفت و برگشتی باشد، لازم است که جهت گردش موتور الکتریکی (جهت گردش چرخ دنده) تغییر کند. اما در روش دوم نیازی به تغییر جهت گردش چرخ نیست. ابزار زیر کمک می کند که بدون تغییر دادن جهت گردش چرخ دنده، حرکت رفت و برگشتی تولید کنیم. آیا می توانید نحوه کار آن را برای خود شرح دهید؟



برای پیدا کردن توضیح مناسب در مورد شیوه کار این وسیله، به این موضوع توجه کنید که در هر لحظه، چرخ دنده فقط به یکی از سطوح گیر می کند (نصف چرخ دنده دارد). همچنین، هنگامی که چرخ دنده با ریل پایین درگیر است، ریل را به سمتی حرکت می دهد که جهت حرکت آن متفاوت با جهت حرکت ریل است وقتی که چرخ دنده با ریل بالا درگیر است.