

درسنامه کار و فناوری پایه نهم ، پودمان ساز و کارهای حرکتی



برخی از شایستگیهایی که در این پودمان به دست می آورید:

کارگروهی ، مسئولیت پذیری ،مدیریت منابع ،فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق
حرفه ای

تفکر سیستمی

مونتاژ و دمونتاژ کردن اجزای یک ساز و کار حرکتی

طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی ساده

تعمیر و نگهداری از ساز و کارهای حرکتی

رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار

مقدمه : در این پودمان پس از بررسی چند نمونه ساز و کار حرکتی ، با استفاده از مهارتهایی که در سالهای گذشته در کار با چوب ، کار با فلز و برق و الکترونیک بدست آورده اید ، کارهای خلاقانه ای از جمله ساخت یک ساز کار حرکتی را انجام می دهید .

تعریف اجزاء ماشین

ماشین ها هر اندازه که از نظر عملکردی با هم تفاوت داشته باشند از نظر ساختمان نقاط مشترک زیادی دارند . همه آنها از اجزای مختلفی تشکیل یافته اند که اجزاء ماشین نامگذاری شده اند. پس اجزاء ماشین می تواند از قطعات بسیار ساده ای مثل (پیچ و فنر) یا از چند قطعه مثل (بلبرینگ ، کوپلینگ و کلاچ) بوجود آید.

بنابراین اجزاء تشکیل دهنده یک ماشین را اجزاء ماشین می گویند



نمونه هایی از اجزاء ماشین

طبقه بندی اجزاء ماشین

چنانچه گفته شد اساس ماشین ها از ترکیب اجزاء مختلفی ، از جمله وسایل اتصال ، اجزاء ارتباطی ، حمل کننده بار و... تشکیل شده است. در حالت کلی اجزاء ماشین به هفت طبقه به شرح زیر تقسیم می شود

اجزاء اتصال : دو یا چند قطعه را به همدیگر اتصال می دهد ، مانند جوش ، لحیم، چسب ، پرچ ها ،



پیچ ها ، بین ها ، خارها و ...

اجزاء ذخیره کننده انرژی میکانیکی : این اجزاء یک انرژی مشخص را با تغییر تشکیل خود ، ذخیره



می کنند و در مواقع لزوم پس می دهند ، مانند فنرها .

اجزاء حمل کننده : اجزایی هستند که قطعاتی مانند چرخ دنده ، چرخ تسمه ، چرخ زنجیر و ... را روی خود حمل می کنند ، مانند محورها و اکسل ها .

اجزاء تکیه گاهی : معمولا تمامی اجزایی را که حرکت دورانی دارند ، حمایت می کنند ، مانند یاتاقان



های لغزشی و غلتشی و سطوح راهنما .

اجزاء ارتباط : معمولا بین دو جزء رابطه محوری برقرار می کنند ، مانند کوپلینگ ها و کلاچها .



اجزاء انتقال قدرت و حرکت : این اجزاء قطعات اساسی ماشین را تشکیل می دهند و انرژی ماشین را برای انجام کار انتقال می دهند ، مانند مکانیزم چرخ های دندانه دار ، مکانیزم چرخ و تسمه ، مکانیزم چرخ و زنجیر و مکانیزم چرخهای اصطکاکی .



اجزاء ماشین خاص : قطعاتی در صنعت وجود دارند که در کنار قطعات عمومی (که در بالا به آن اشاره شد) در ساختمان بعضی از سیستمها بکار می روند و نام " اجزاء خاص " را به خود گرفته اند مثل بعضی از اجزاء پمپ ها ، قطعات سیلندر ، پیستون ، سوپاپ ، شیر آلات و بادامکها .



ساز و کارهای حرکتی

تعریف سیستم: مجموعه ای که اجزای آن با هم در ارتباطند و این اجزاء با فرایندهایی ورودی ها را به خروجی تبدیل می کنند. برخی از اجزای سیستم ها را **ساز و کار حرکتی** می نامند.

مثال: ورودی یک پنکه انرژی الکتریسیته است که طی فرایندی تبدیل به انرژی مکانیکی (چرخشی) شده و خروجی آن وزش باد است.

امروزه بیشتر سیستمها ماشین هایی هستند که از یک یا چند ساز و کار حرکتی تشکیل شده اند و یک انرژی را به انرژی دیگری تبدیل می کنند.

ساز و کار حرکتی چرخ دنده

سیستمی است که حداقل از دو چرخ دنده تشکیل شده و به صورت جفت کار می کند، از نظر انتقال قدرت، مکانیزم چرخ دنده، یک چرخ دنده محرک و یک یا چند چرخ دنده متحرک دارد. معمولاً کوچکترین چرخ دنده مکانیزم، پینیون و به چرخ دنده دیگر چرخ می گویند.



انواع چرخ دنده

نکته: از جمله ابداعات مهم منصوب به ابوریحان بیرونی، تقویم مکانیکی بیرونی است. هدف اصلی از طراحی و ساخت این تقویم که یک ساز و کار حرکتی است، نمایش طلوع و غروب ماه و تعیین مدتی که از ماه گذشته و تعیین مدت تقریبی ماه و خورشید است.

ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر

در جاهایی که فاصله محوری زیاد باشد و امکان استفاده از تسمه به دلیل انتقال نیروی زیاد و سرخوردگی وجود ندارد از زنجیر استفاده می شود که در آن انتقال قدرت بدون افزایش انجام می گیرد .

نکات ایمنی (اول ایمنی بعد کار)

در حین تمیز کردن اجزای ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر دوچرخه مواظب انگشتان خود باشید و حتما از دستکش ایمنی استفاده کنید .

اجزای ساز و کار چرخ زنجیر را به مقدار کم روغنکاری کنید زیرا باعث جمع شدن سریع گرد و خاک بر روی اجزای آن می شود .

ساز و کار حرکتی چرخ تسمه

مکانیزم های چرخ و تسمه انتقال حرکت و نیرو را در فاصله محوری بزرگ انجام می دهند ، این انتقال بین دو یا چند محور امکانپذیر است ، اصطکاک ایجاد شده بین تسمه و چرخ باعث انتقال حرکت و نیرو می شود .

پرسش

هرگز به اجزای در حال حرکت ساز و کارهای حرکتی دست نزنید ، چرا ؟ در هر مکانیزم ساز کار حرکتی بر اساس قانون اهرم ها قدرت و گشتاور بسیار زیادی تولید و خارج می شود که می تواند توان بسیاری داشته باشد و اگر عضوی از فردی درگیر این مکانیزم ها شود چون با نیروی زیادی مواجه می شود آسیب های جبران ناپذیری ممکن است به اعضای وی وارد آید و حتی در مواردی باعث قطع عضو یا منجر به مرگ شود .

ساز و کار حرکتی پیچ حرکتی

بیشتر برای ثابت و محکم نگهداشتن قطعات جهت انجام عملیات بعدی روی قطعات کاربرد دارند .



ساز و کار حرکتی بادامک

این جزء از ماشین دارای یک منحنی یا سطح شیاردار است که با پیرو در تماس قرار می گیرد و حرکت را به آن منتقل می سازد ، بادامک ها حرکت دورانی را به خطی تبدیل می کنند .



نکات ایمنی (اول ایمنی بعد کار)

در حین بررسی کردن اجزای ساز و کار حرکتی گیره و چرخ خیاطی مواظب انگشتان خود باشید و حتما از دستکش ایمنی استفاده کنید .

برای بررسی ساز و کارهای حرکتی گیره ها حتما از دبیر خود کمک بگیرید .

برای بررسی ساز و کار حرکتی چرخ خیاطی حتما از والدین و بزرگترهای خود کمک بگیرید و نکات حفاظتی و ایمنی را کاملا رعایت کنید .

ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی

چرخ های اصطکاکی چرخ هایی هستند که حرکت را از طریق اصطکاک منتقل می کنند . از اصطکاک در مکانیزم ها بیشتر برای متوقف کردن و تغییر مسیر دوران استفاده می شود .



مثالهایی از ساز و کارهای حرکتی به کار رفته در سیستم ها و کاربرد آن ها

ساز و کار حرکتی	سیستمی که ساز و کار حرکتی در آن به کار رفته	کاربرد ساز و کار حرکتی
ساز و کار حرکتی پیچ های حرکتی	گیره رومیزی	باز و بست کردن فک های گیره
ساز و کار حرکتی چرخ دنده	ساعت	حرکت عقربه ها
ساز و کار حرکتی چرخ تسمه	کولر	انتقال حرکت از موتور به پروانه
ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر	دوچرخه	انتقال نیرو از رکاب ها به چرخها
ساز و کار حرکتی بادامک و میل بادامک	چرخ خیاطی	بالا و پایین بردن سوزن هنگام دوخت
ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی	ترمز اتومبیل	متوقف کردن

نکته: جرثقیل ، ابداعی منتسب به ابن سینا که ترکیبی از چرخ دنده ، پیچ دنده و قرقره های ثابت و متحرک است ، همچنین مبتنی بر قوانین مکانیک حاکم بر اهرم ها و چرخ دنده ها بوده ، به گونه ای که با نیروی معادل ده من ، باری به وزن ده هزار من را بلند می کرد.

تعریف مونتاز: به معنای سوار کردن قطعات روی هم برای تولید محصول مورد نظر می باشد .

تعریف دمونتاز: به معنای باز کردن قطعات از هم برای انجام عملیات تعمیر و یا تعویض روی قطعات می باشد .

نکته: نرم افزارهای **Interactive Physics** و **Working Model** برای طراحی و شبیه سازی ساز و کارهای حرکتی تولید شده اند ، همچنین با نرم افزار اندرویدی **3D Engineering** میتوانید مکانیزم حرکت ساز و کارهای حرکتی را مشاهده کنید.

نکته: پل متحرک خضر ، یک ساز و کار حرکتی خلاقانه در دفاع مقدس بود . ارزان بودن و سریع نصب بودن و همچنین پیچیده نبودن کار با آن از مزایای این طرح بود.

تکلیف: دانش آموزان به صورت گروهی یا تک نفره اقدام به طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی بنمایند (مانند نمونه های صفحه 37 کتاب) و برای تکمیل این پروژه تا اواخر آبان ماه فرصت دارند.

خلاصه مطالب مهم پودمان

تعریف سیستم: مجموعه ای که اجزای آن با هم در ارتباطند و این اجزاء با فرایندهایی ورودی ها را به خروجی تبدیل می کنند. برخی از اجزای سیستم ها را **ساز و کار حرکتی** می نامند.

ساز و کار حرکتی چرخ دنده: سیستمی است که حداقل از دو چرخ دنده تشکیل شده و به صورت جفت کار می کند، از نظر انتقال قدرت، مکانیزم چرخ دنده، یک چرخ دنده محرک و یک یا چند چرخ دنده متحرک دارد. معمولاً کوچکترین چرخ دنده مکانیزم، پینیون و به چرخ دنده دیگر چرخ می گویند.

ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر: در جاهایی که فاصله محوری زیاد باشد و امکان استفاده از تسمه به دلیل انتقال نیروی زیاد و سرخوردگی وجود ندارد از زنجیر استفاده می شود که در آن انتقال قدرت بدون افزایش انجام می گیرد.

ساز و کار حرکتی چرخ تسمه: مکانیزم های چرخ و تسمه انتقال حرکت و نیرو را در فاصله محوری بزرگ انجام می دهند، این انتقال بین دو یا چند محور امکانپذیر است، اصطکاک ایجاد شده بین تسمه و چرخ باعث انتقال حرکت و نیرو می شود.

ساز و کار حرکتی پیچ حرکتی: بیشتر برای ثابت و محکم نگهداشتن قطعات جهت انجام عملیات بعدی روی قطعات کاربرد دارند.

ساز و کار حرکتی بادامک: این جزء از ماشین دارای یک منحنی یا سطح شیاردار است که با پیرو در تماس قرار می گیرد و حرکت را به آن منتقل می سازد، بادامک ها حرکت دورانی را به خطی تبدیل می کنند.

ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی: چرخ های اصطکاکی چرخ هایی هستند که حرکت را از طریق اصطکاک منتقل می کنند. از اصطکاک در مکانیزم ها بیشتر برای متوقف کردن و تغییر مسیر دوران استفاده می شود.

واژگان فنی

Acme	دنده
Assemble	مونتاژ
Brake	ترمز
Bevelgears	چرخ دنده مخروطی
Cam	بادامک
Chain	زنجیر
Cam Follower	پیرو بادامک
Disassembly	دمونتاژ
Flast	تسمه
Friction	اصطکاک
Gear	چرخ دنده
Helical	مارپیچ
Spurgears	چرخ دنده ساده
Wheel	چرخ

منابع و ماخذ

1- پایگانه ، غلامحسین .1395. اجزاء ماشین رشته ساخت و تولید .تهران :شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران ، 1395.

2- سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی ، کار و فناوری پایه نهم کد 136، دوره اول متوسطه .تهران : سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.

گردآورنده : صادق ریگی دبیر کار و فناوری دبیرستانهای شهید مصطفی خمینی و ولایت زاهدان ، پاییز 1399