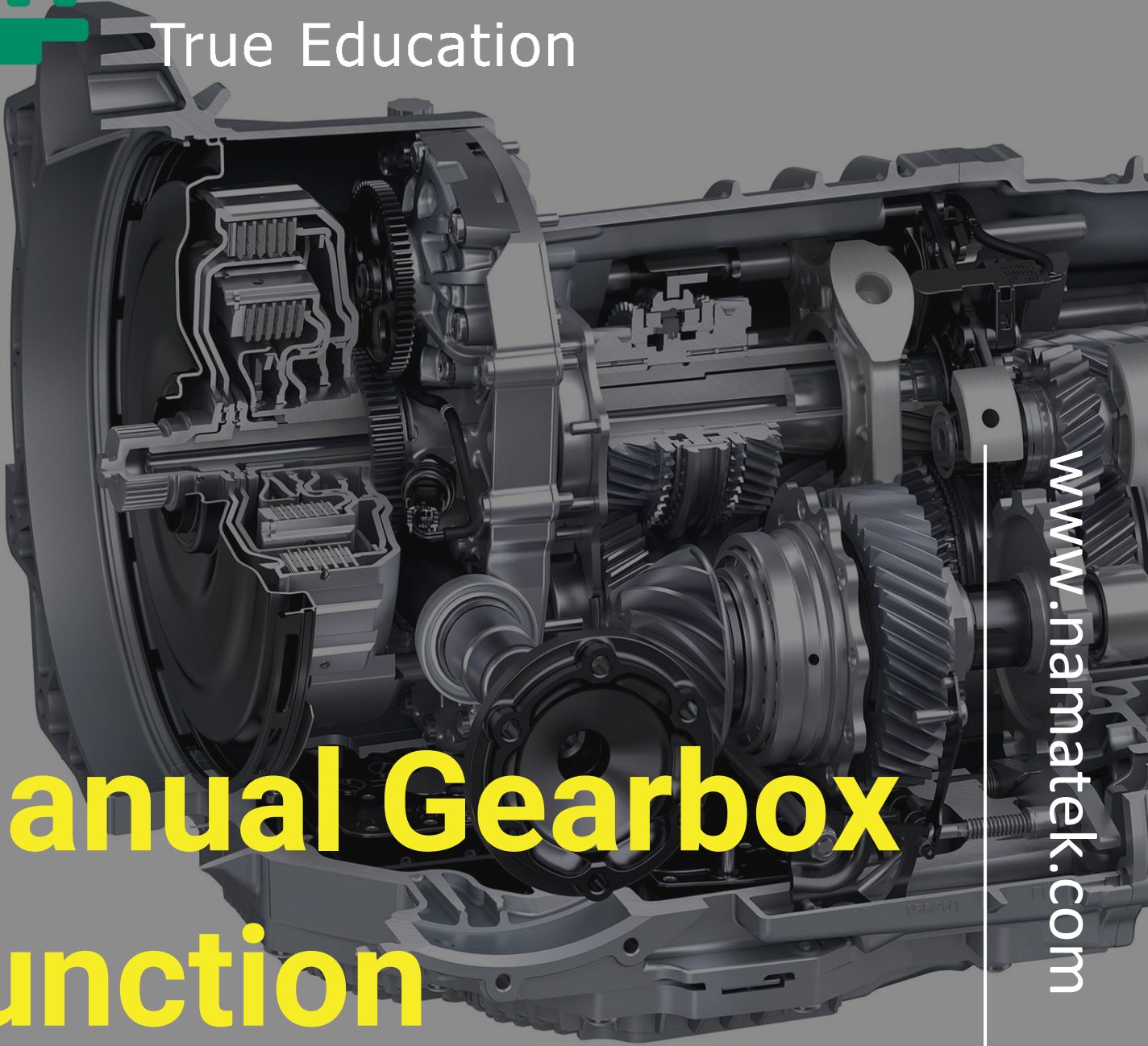




Namatek

True Education



www.namatek.com

Manual Gearbox Function

عملکرد گیربکس
دستی

فهرست مطالب

۱. گیربکس دستی چیست؟
۲. قطعات تشکیل دهنده گیربکس دستی
۳. عملکرد گیربکس دستی
۴. بررسی انواع دنده ها در گیربکس دنده ای
۵. مزایا و معایب گیربکس دنده ای

هر یک از ما که قبلا با ماشین های دنده ای رانندگی کرده باشیم به صورت کلی با روند عملکرد گیربکس دستی آشنا هستیم؛ اما شاید به خوبی ندانیم که در داخل سیستم گیربکس چه اتفاقاتی در حال رخ دادن است. گیربکس که یکی از مهم ترین اجزای سیستم انتقال قدرت در خودرو به حساب می آید، در دو گروه دستی و اتوماتیک طبقه بندی می شود. در این مطلب قصد داریم به بررسی مکانیزم عملکرد گیربکس های دستی یا دنده ای بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان این مطلب با ما همراه باشید.

گیربکس دستی چیست؟

همه ما برای گرفتن گواهینامه راهنمایی و رانندگی در آزمون شهری پشت خودروهای با گیربکس دستی نشسته ایم؛ بنابراین حتی اگر امروز خودروی اتوماتیک سوار می شویم، با نحوه عملکرد گیربکس دستی (Manual Gearbox) حین رانندگی تا حدودی آشنایی داریم.

به زبان ساده گیربکس وظیفه انتقال قدرت از موتور به چرخ ها در حین حرکت خودرو را بر عهده دارد. داستان از این قرار است که گشتاور خروجی موتور با استفاده گیربکس دستی روی سطح مورد نظر تنظیم می شود. به این ترتیب قدرت به چرخ ها انتقال می یابد و شاهد چرخش آن ها با سرعت مشخصی خواهیم بود. گیربکس از تعدادی چرخ دنده تشکیل شده است که روی دو میله یا شافت قرار می گیرند.

گیربکس های دستی خودروهای امروزی به دو گروه زیر تقسیم می شوند:

- **5 دنده:** 4 دنده برای حرکت رو به جلو و 1 دنده عقب
- **6 دنده:** 5 دنده برای حرکت رو به جلو و 1 دنده عقب



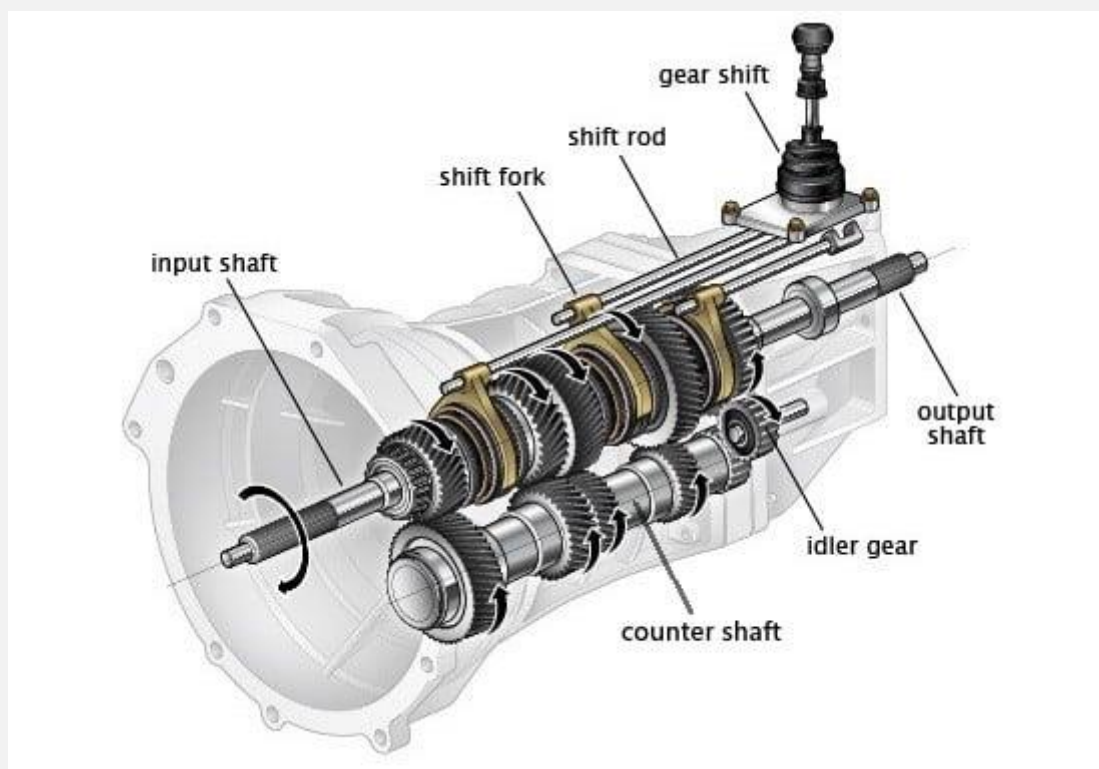
دنده های گیربکس دستی را از نظر اندازه و قطر می توان به دو گروه سبک و سنگین تقسیم کرد. دنده های سنگین قطر و اندازه بزرگ تری دارند. معمولا برای حرکت با سرعت کم در دور موتور پایین به انتقال قدرت زیاد از موتور به چرخ ها نیاز است. در این حالت دنده های سنگین درگیر می شوند؛ اما در سرعت های بالا باید به سراغ دنده های سبک برویم.

قطعات تشکیل دهنده گیربکس دستی

برای درک عملکرد گیربکس دستی لازم است که با قطعات تشکیل دهنده آن آشنا شوید. از جمله مهم ترین قطعات گیربکس های دنده ای می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **دسته دنده (Gear Shift):** راننده برای تعویض دنده در حین حرکت از دسته دنده استفاده می کند.
- **میل ماهک (Shift Rod):** میله ای متصل به دسته دنده است که راننده حین تعویض دنده در واقع آن را جا به جا می کند.
- **ماهک (Shift Fork):** قطعه ای نیم دایره ای در سر میل ماهک است که به کشویی دنده ها متصل بوده و آن ها را جا به جا می کند.

- **شافت ورودی (Input Shaft):** گشتاور تولید شده توسط موتور با استفاده از شافت ورودی به گیربکس منتقل می شود.
- **شافت متحرک (Counter Shaft):** با درگیر شدن چرخ دنده های روی این شافت با چرخ دنده های اصلی، گشتاور خروجی روی سطح مناسب تنظیم می شود (شافت پایینی در تصویر).
- **شافت خروجی (Output Shaft):** گشتاور خروجی از گیربکس با استفاده از شافت خروجی به چرخ ها انتقال می یابد.



در کنار قطعات فوق، تعدادی چرخ دنده نیز روی شافت ورودی و متحرک وجود دارند که در ادامه با عملکرد آن ها بیشتر آشنا می شویم. عملکرد گیربکس دستی به این صورت است که گشتاور با استفاده از شافت ورودی به سمت شافت متحرک انتقال پیدا می کند.

با توجه به این که دسته دنده از سوی راننده روی کدام دنده تنظیم می شود، یکی از دنده های شافت متحرک با دنده های اصلی قدرت درگیر می شود.

گشتاور روی سطح مدنظر تنظیم شده و نیرو با استفاده شافت خروجی به سمت چرخ ها انتقال می یابد.

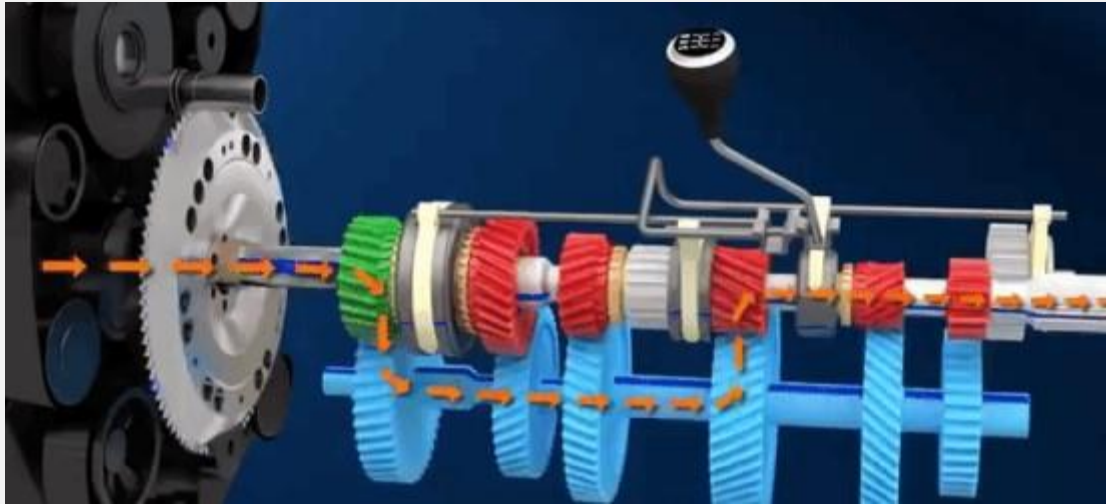
نکته مهم این است که در خودروهای دیفرانسیل جلو، شافت خروجی مستقیم به دیفرانسیل متصل می شود. در خودروهای دیفرانسیل عقب، شافت خروجی به میل گاردان متصل می گردد.

عملکرد گیربکس دستی

در این جا لازم است که عملکرد گیربکس دستی را کمی تخصصی تر بررسی کنیم. پس از استارت زدن، موتور شروع به فعالیت کرده و توان خروجی آن فلاپویل را به چرخش در می آورد.

دیسک و صفحه کلاچ در سیستم انتقال قدرت روی فلاپویل قرار می گیرد و طبیعی است که با چرخش آن، دیسک و صفحه نیز شروع به چرخیدن کنند. دیسک و صفحه از طرف دیگر به شافت ورودی گیربکس دستی متصل هستند.

برای اتصال آن ها به یکدیگر از یک قطعه به نام هزار خار استفاده می شود. در همین راستا شافت ورودی جعبه دنده یا همان گیربکس نیز شروع به چرخیدن می کند. چرخ دنده روی شافت ورودی با یک چرخ دنده روی شافت متحرک درگیر است. به همین دلیل شاهد انتقال نیرو به شافت متحرک و چرخیدن چرخ دنده های روی آن خواهیم بود.



تا زمانی که خودرو خلاص باشد، چرخ دنده های شافت متحرک به صورت هرزگرد می چرخند. حال فرض کنید با استفاده از دسته دنده، گیربکس را روی دنده یک قرار دهید.

برای این منظور باید پدال کلاچ را کامل فشار دهید تا دیسک و صفحه از شافت ورودی گیربکس جدا شود. پس از جا زدن دنده می توانید پای خود را به آرامی از روی کلاچ برداشته و هم زمان پدال گاز را به آرامی فشار دهید. به این ترتیب ماهک دنده های روی شافت اصلی را به حرکت در می آورد و با چرخ دنده های روی شافت متحرک درگیر می کند.

با توجه به تفاوت سایز و اندازه چرخ دنده های درگیر، گشتاور منتقل شده تغییر می کند. به این ترتیب گشتاور مد نظر برای حرکت خودرو با توجه به سرعت خودرو تولید شده و از طریق شافت خروجی به چرخ ها منتقل می شود.

بررسی انواع دنده ها در گیربکس دنده ای

تا این جا با عملکرد گیربکس دستی آشنا شدیم. در زمان آغاز حرکت باید دسته دنده را روی دنده یک قرار دهید.

معمولا در آغاز حرکت، خودرو نیاز به قدرت بیشتری برای به چرخش درآوردن چرخ ها دارد. به همین دلیل باید قدرت ورودی به گیربکس، افزایش پیدا کند و در خروجی قدرت بالاتری به چرخ ها انتقال یابد.

در این حالت چرخ دنده های با سایز کوچک شافت متحرک با چرخ دنده های بزرگ شافت اصلی درگیر می شوند. به این ترتیب گشتاور انتقالی افزایش پیدا می کند. در اصطلاح رایج به دنده های یک، دو و سه در خودروهای سواری، دنده های سنگین گفته می شود.

در تمام این حالت ها گشتاور ورودی به گیربکس افزایش پیدا کرده و به سمت چرخ ها انتقال می یابد؛ اما وقتی سرعت خودرو افزایش پیدا می کند،

باید به سراغ دنده های چهار و پنج بروید که اصطلاحا با نام دنده سبک شناخته می شوند. در این حالت معمولا چرخ دنده های بزرگ تر روی شافت متحرک با شافت اصلی درگیر می شوند. به عبارت دیگر در دنده های سبک، انتقال سرعت در مقایسه با قدرت از موتور به چرخ ها اهمیت بیشتری پیدا می کند.



موضوع دیگری که باید درباره عملکرد گیربکس دستی اشاره کنیم، دنده عقب است. یک چرخ دنده به نام هرزگرد (Idler Gear) روی شافت متحرک قرار دارد.

وقتی خودرو روی حالت دنده عقب قرار می گیرد، چرخ دنده هرزگرد با یک چرخ دنده با دندانه های صاف روی شافت اصلی درگیر می شود. هرزگرد باعث می شود که چرخ دنده روی شافت اصلی به صورت معکوس شروع به چرخیدن کند. در نتیجه انتقال نیرو به چرخ ها به شکل معکوس صورت گرفته و با فشار دادن پدال گاز، خودرو به سمت عقب حرکت می کند.

مزایا و معایب گیربکس دنده ای

در بخش های قبل سعی کردیم که عملکرد گیربکس دستی را به صورت مفصل بررسی کنیم. بد نیست که در انتها نیم نگاهی هم به مزایا و معایب جعبه دنده دستی داشته باشیم.

از جمله مهم ترین نقاط مثبت گیربکس های دستی نسبت به جعبه دنده اتوماتیک می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استهلاک کم تر و هزینه تعمیر و نگهداری پایین تر
- توانایی انتقال گشتاور بیشتر
- مدیریت مصرف سوخت بهتر
- وزن سبک تر
- تعمیر و نگهداری ساده تر
- قیمت ارزان تر



شاید این سوال به وجود بیاید که با وجود این مزایا، چه نیازی به گیربکس اتوماتیک داریم؟ پاسخ این سوال را باید در راحتی رانندگی با خودروهای اتوماتیک جستجو کرد.

در شهری مثل تهران که ترافیک در شبانه روز همواره سنگین است، برای رانندگی با خودروهای دستی خیلی به زحمت میفتید. این در حالی است که برای رانندگی با خودروی اتوماتیک خبری از کلاچ و تعویض دنده نیست و فقط با گاز و ترمز سروکار دارید.