

## معرفی سیستم انتقال قدرت دابل کلاچ

### Dual Clutch Transmission

#### مقدمه:

سیستم انتقال قدرت از نظر نوع تعویض دنده به دو دسته معمولی و اتوماتیک تقسیم بندی می شوند. در سیستم انتقال قدرت معمولی، راننده با فشار دادن پدال کلاچ و با استفاده از دسته دنده، دنده را تعویض می نماید. در سیستم انتقال قدرت اتوماتیک که با استفاده از یک مبدل گشتاور (به جای کلاچ) و یک یا چند مجموعه چرخ دنده سیاره ای، همه کارهای تعویض دنده به صورت خودکار انجام می گیرد. اما سیستم دیگری مابین این دو سیستم وجود دارد که ترکیبی از بهترین ویژگی های هر دو سیستم را دارا می باشد و آن سیستم انتقال قدرت دو کلاچه است که به آن، سیستم انتقال قدرت شبه اتوماتیک، سیستم دستی بدون کلاچ یا سیستم دستی انتقال قدرت اتوماتیک شده هم گفته می شود. البته در زمینه ماشین های مسابقه سیستم های شبه اتوماتیک مانند گیربکس دستی متوالی همواره استفاده شده اند اما در ماشین های معمولی تکنولوژی نسبتاً جدیدی است.

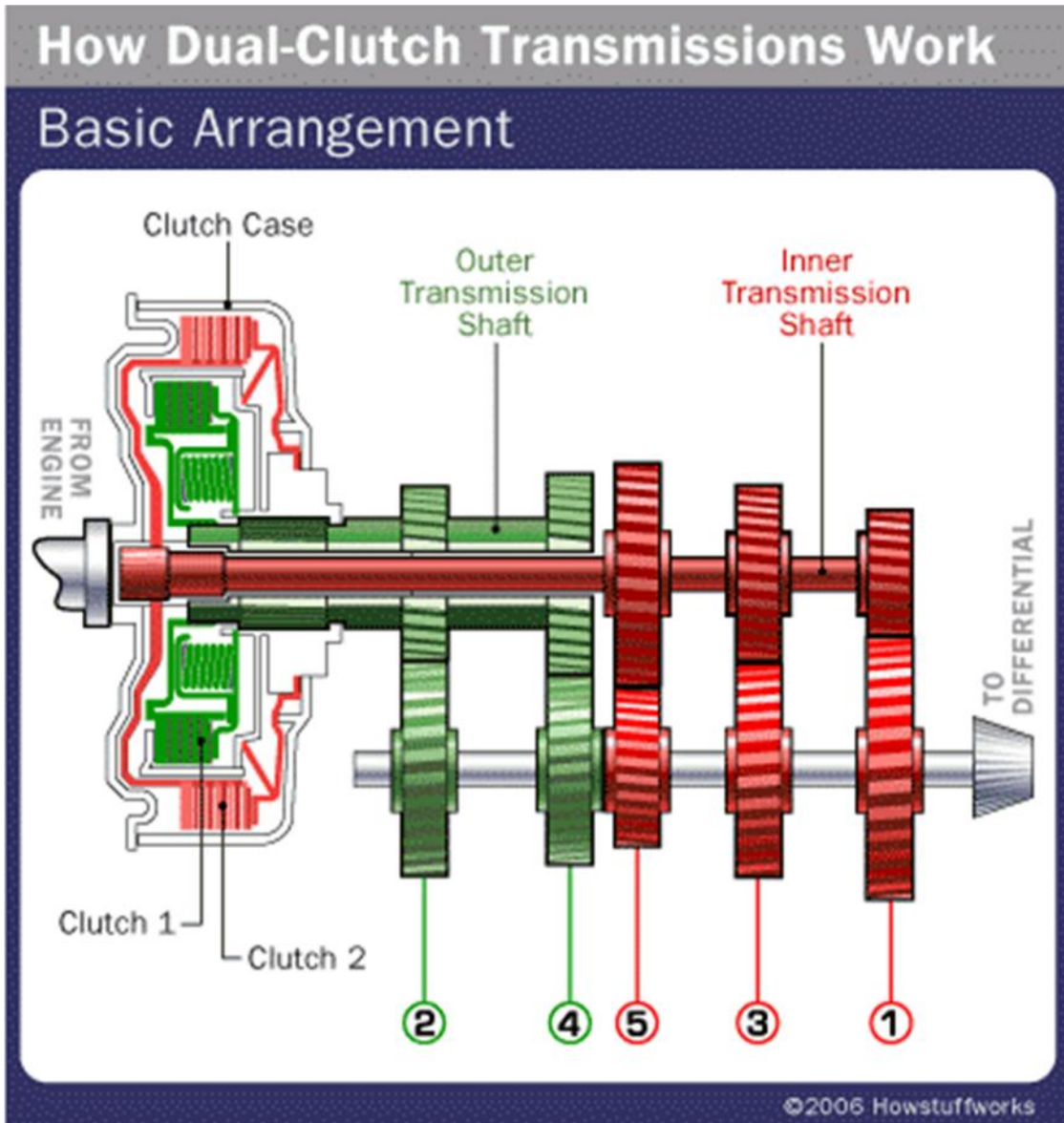


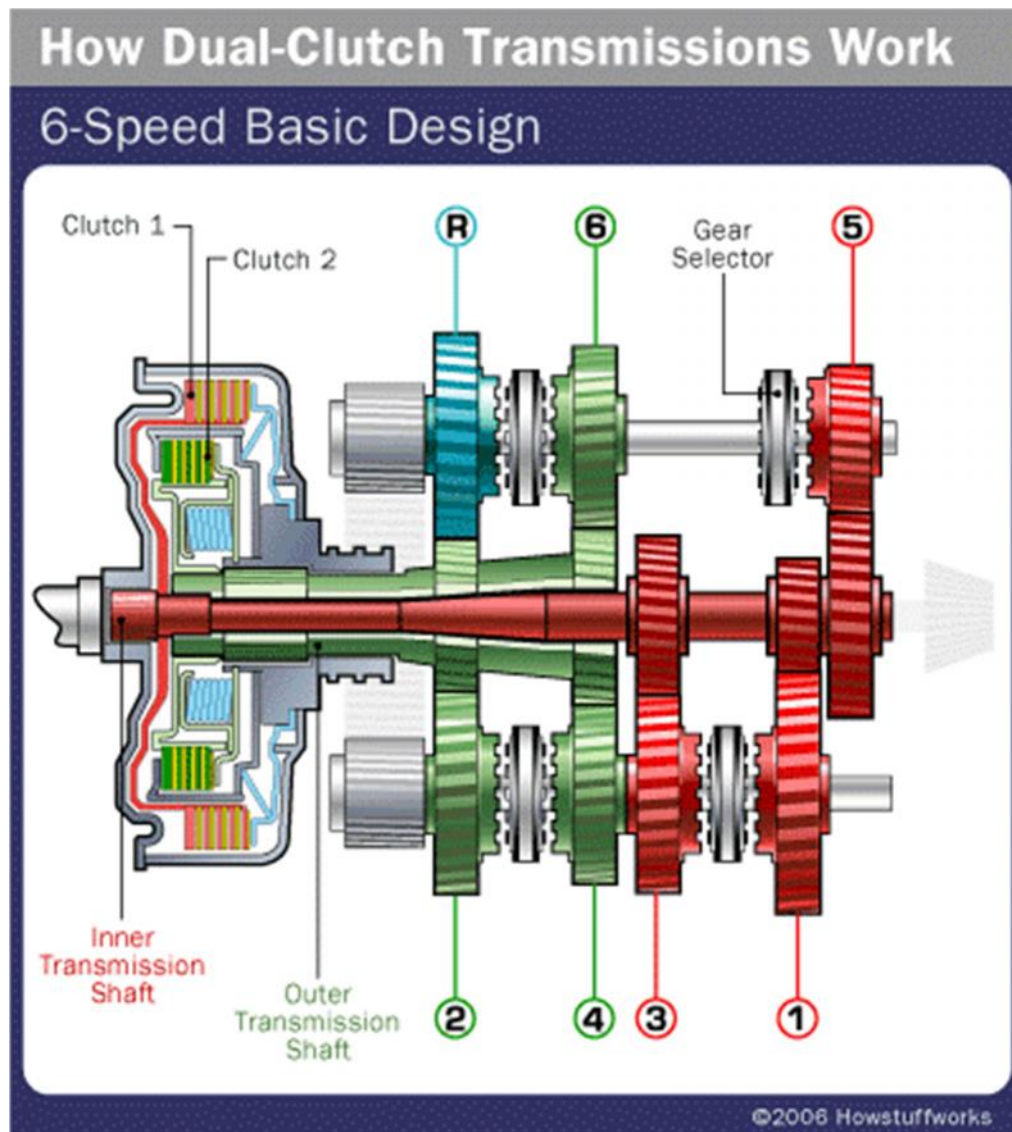
## تاریخچه:

هم Audi ، Porsche و مفهوم دو کلاچه را در طرح های خود مد نظر قرار دادند هرچند که استفاده این شرکت ها از سیستم دو کلاچه تنها به ماشین های مسابقه محدود شد. Porsche Dual Klatch یا PDK شامل مدل های مسابقه ای ۹۵۶ و ۹۶۲ C بودند. در سال ۱۹۸۶ پورشه ۹۶۲ در مسابقه ۱۰۰۰ کیلومتری مونزا (Monza) که بین خودروهای نمونه اولیه در سطح جهان برگزار می شود موفق به کسب مقام اول شد. این اولین برد اتومبیل های مجهز به PDK نیمه اتوماتیک بود. این مدل به وسیله پدال عمل تعویض دنده را انجام می داد. Audi هم در سال ۱۹۸۵ تاریخ ساز شد، زمانی که یک ماشین کوآترو ۱S مجهز به سیستم انتقال قدرت دو کلاچه در مسابقه بالا رفتن از تپه از یک کوه به ارتفاع ۴۳۰۰ متر بالا رفت و موفق به کسب مقام اول شد. تا سال های اخیر ماشین های مجهز به سیستم دو کلاچه وارد بازار نشدند. فولکس واگن از پیشگامان سیستم انتقال قدرت دو کلاچه است. فولد دومین تولید کننده سیستم های انتقال قدرت دوگانه است. این شرکت یک سیستم دو کلاچه ۶ دنده را تحت عنوان سیستم پاور شیفت (Power shift) در سال ۲۰۰۵ در نمایشگاه بین المللی فرانکفورت به نمایش گذاشت با این وجود محصولات آنها دو سال بعد به اولین نسل پاور شیفت ها مجهز شدند. از سال ۲۰۱۳ شرکت سائیک موتور در راستای پیشرفت تکنولوژی سیستم گیربکس بر آن شد تا بر روی محصولات خود از گیربکس های DCT با سیستم کلاچ تر و خشک استفاده نماید و در حال حاضر بر روی دو محصول موجود در بازار ایران MG 6NEW و MG GS از این سیستم استفاده شده است که در تکنولوژی ساخت و طراحی این مدل گیربکسها از شرکت فولکس واگن خریداری شده است نام دیگر این مدل گیربکس TST (Transmission Sport Tiptronic 6speed) می باشد. که در خودرو MG GS مجهز به یک PTU می باشد که کار انتقال نیروی را با دیفرانسیل عقب انجام می دهد. سیستم کلاچ استفاده شده در این دو مدل خودرو از نوع WET Klatch می باشد.

## عملکرد سیستم بطور خلاصه:

یک گیربکس دو کلاچه (مانند گیر بکس Gearbox Shift Direct DSG) از دو کلاچ استفاده می کند و در عین حال پدال کلاچ ندارد، کنترل کننده های الکترونیکی و هیدرولیکی پیچیده ای کلاچ ها را کنترل می کنند. در DCT (سیستم انتقال قدرت دو کلاچه) کلاچ ها مستقل از هم عمل می کنند. یک کلاچ چرخ دنده های فرد را کنترل می کند و دیگری چرخ دنده های زوج را. با استفاده از این شیوه دنده بدون قطع جریان نیرو از موتور به چرخ ها عوض می شود.

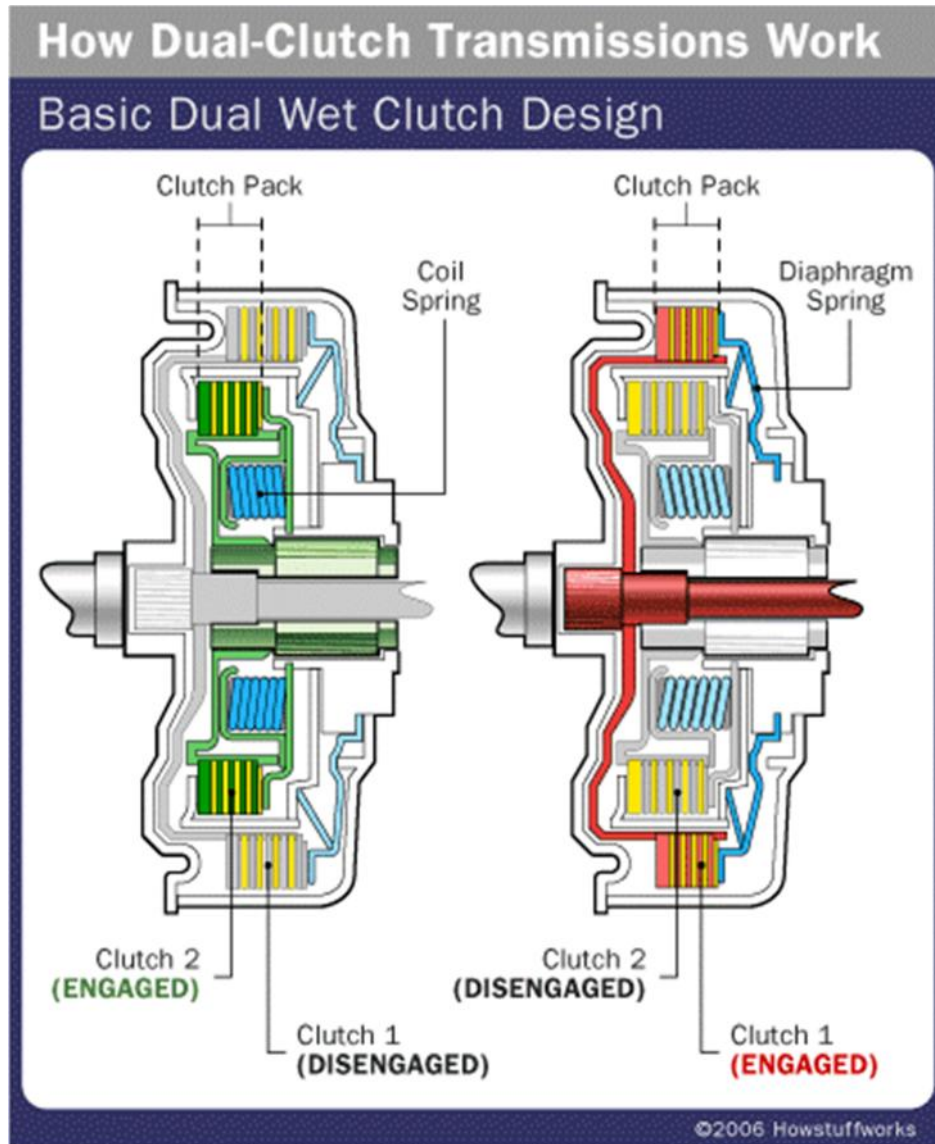




### طرز کار سیستم انتقال قدرت دو کلاچه:

یک شفت دو قسمتی در مرکز DCT قرار دارد. بر خلاف گیربکس های دستی معمولی که همه چرخ دنده ها روی یک شفت ورودی قرار دارند، DCT چرخ دنده های زوج و فرد را به وسیله دو شفت ورودی از هم جدا می کند. این چگونه ممکن است؟ شفت خارجی به صورتی سوراخ شده که محفظه ای را برای شفت داخلی

فراهم می کند و شفت داخلی در آن جا می گیرد. شفت خارجی به چرخ دنده های دو و چهار وصل است و شفت داخلی به چرخ دنده های اول، سوم و پنجم متصل است. تصویر زیر ترتیب قرار گیری اجزا را در یک سیستم پنج دنده DCT نشان می دهد. توجه کنید که یک کلاچ چرخ دنده های دوم و چهارم را کنترل می



کند و کلاچ دیگر به صورت مستقل چرخ دنده های اول و سوم و پنجم را کنترل می کند. این همان چیزی است که تعویض برق آسای دنده ها را ممکن می کند و در عین حال قدرت همواره به صورت ثابت به چرخ ها

منتقل می شود. سیستم انتقال قدرت اتوماتیک استاندارد نمی تواند این نیاز را برطرف کند زیرا در این سیستم برای تمام چرخ دنده ها از یک کلاچ استفاده می شود.

### کلاچ های چند صفحه ای:

از آنجایی که سیستم دو کلاچه شبیه سیستم اتوماتیک است شاید فکر کنید که این سیستم به مبدل گشتاور نیاز داشته باشد چیزی که در سیستم اتوماتیک مورد نیاز است تا قدرت به چرخ ها منتقل شود در حالی که DCT به مبدل گشتاور نیاز ندارد. به جای آن DCT هایی که هم اکنون در بازارند از کلاچ های چند صفحه ای خیس استفاده می کنند. کلاچ خیس کلاچی است که اجزای کلاچ را در مایعی شست و شو می دهد تا هم اصطکاک کم شود هم از گرمای تولید شده بکاهد. تولید کنندگان در حال توسعه DCT های با کلاچ خشک هستند درست مانند سیستم های دستی. اما ماشین هایی که مجهز به DCT هستند از کلاچ خیس استفاده می کنند. بسیاری از موتور سیکلت ها از یک کلاچ چند صفحه ای استفاده می کنند. درست همانند مبدل گشتاور، کلاچ چند صفحه ای از فشار هیدرولیکی برای به حرکت در آوردن چرخ دنده ها استفاده می کند. مایع کار خود را در داخل پیستون کلاچ انجام می دهد در شکل بالا مشخص است وقتی که کلاچ درگیر می شود فشار هیدرولیکی داخل پیستون فنر های حلقه شده را تحت فشار قرار می دهد. با این کار یک دسته از صفحه های کلاچ و دیسکهای اصطکاک به صفحه فشار که ثابت است فشرده می شوند. دیسکهای اصطکاک دارای دندانه های داخلی هستند و به گونه ای طراحی شده اند که با دندانه های روی غلطک های کلاچ درگیر شوند و این غلطک ها هم به نوبه خود با چرخ دنده هایی که نیرو را انتقال می دهند درگیر می شوند. سیستم انتقال قدرت دو کلاچه خشک آ ئو دی (Audi)، هم یک فنر حلقه ای کوچک هم یک فنر بزرگ میانی دارد. به منظور آزاد کردن کلاچ، از فشار روغن درون پیستون کاسته می شود. با این کار فنر های پیستون که اعمال فشار روی مجموعه کلاچ و صفحات فشار را ممکن می کنند به حالت آزاد بر می گرد.

### مزایای سیستم انتقال قدرت دو کلاچه:

۱- چون DCT به ترتیب یک چرخ دنده را خارج و دیگری را درگیر می کند شوک هنگام تعویض دنده (shift shock) کاهش می یابد.

۲- تعویض دنده تحت نیرو انجام می گیرد یعنی یک جریان قدرت ثابت و پایدار بین موتور و چرخ ها وجود خواهد داشت.

۳- با توجه به اینکه رفتن به دنده بالاتر ظرف ۸ میلی ثانیه انجام می گیرد پس رانندگان در ضمن تعویض دنده یکی از چندین محاسن DCT ها را تجربه خواهند کرد و آن هم شتابگیری دینامیک و پیوسته آن است.

