

گشتاور

زمانی که به جسمی نیرویی وارد کنیم که منجر به چرخش آن جسم شود، آن نیرو دارای اثری است که گشتاور نیرو نامیده می‌شود. در حقیقت به اثر چرخانندگی یک نیرو گشتاور می‌گویند یعنی نیرو موجب چرخش جسم، حول یک نقطه می‌شود؛ مثل چرخاندن فرمان خودرو

بازوی گشتاور چیست؟

به فاصله بین نقطه اثر نیرو تا محور چرخش، بازوی گشتاور می‌گویند.

چه عواملی بر گشتاور نیرو تاثیر گذار هستند؟

نیرو : هر چه نیروی ما بیشتر باشد، گشتاور نیرو بیشتر است.

بازوی گشتاور : هر چه بازوی نیرو بلند تر باشد، گشتاور نیرو بیشتر می‌شود.

مثلا زمانی که می‌خواهیم در بسته ای را باز کنیم، محور چرخش، لولای در است. هر چه نیروی بیشتری را به کار بریم، لولا بیشتر می‌چرخد و بیشتر باز می‌شود. از طرفی اگر فاصله نیرو تا لولا بیشتر باشد، بازوی بزرگتری داریم و در راحت تر باز می‌شود.

چگونه یک پیچ را راحت تر با آچار سفت کنیم؟

در بستن یک پیچ از مفهوم گشتاور نیرو استفاده می‌کنیم. بنابراین هر چه نیروی بیشتری وارد کنیم و بازوی بزرگتری داشته باشیم، پیچ راحت تر بسته می‌شود ولی سرعت دوران کم است. از این رو باید آچار را از انتهای دسته بگیریم تا بازوی گشتاور بزرگتر باشد.

فرمول گشتاور نیرو

گشتاور را می توان به استفاده از رابطه زیر استفاده کرد:

بازوی گشتاور * نیرو = گشتاور نیرو

واحد نیرو: نیوتن

واحد بازوی گشتاور: متر

واحد گشتاور نیرو: نیوتن متر

تعادل چرخشی چیست؟

اگر به جسمی چندین نیرو وارد شود که همگی اثر گشتاوری داشته باشند ولی جسم نچرخد، به این حالت تعادل چرخشی می گویند یعنی گشتاورها اثر هم را خنثی کرده اند.

خصوصیات گشتاور نیرو

گشتاور نیرو کمیتی برداری است و مقدار بردار گشتاور نیرو برابر است با حاصلضرب نیرو در فاصله عمودی آن از محوری که جسم به دور آن می گردد. گشتاور نیرو با حرف M نمایش داده می شود.

فاصله عمودی نیرو از نقطه ای که جسم حول آن می گردد را بازوی گشتاور می نامند. نقطه چرخش را می توان روی تکیه گاه جسم یا روی محور چرخش جسم در نظر گرفت.

روش دیگر محاسبه گشتاور نیرو

برای محاسبه گشتاور نیرو می توانیم نیروی را به دو مؤلفه عمود بر هم تجزیه کنیم، بطوری که یکی از مؤلفه ها از محور دوران یا گذشته و دیگری عمود بر این محور باشد. حال نیروی را به دو مؤلفه و روی این دو محور تجزیه می کنیم، گشتاور نیروی برابر برآیند گشتاورهای دو نیروی - است. پس گشتاور هر یک از نیروهای و را محاسبه می کنیم، برآیند این دو گشتاور، گشتاور کل را تشکیل می دهد. اما بازوی گشتاور نیروی برابر صفر است.

علامت گشتاور نیرو

اگر گشتاور نیرو، جسم را در جهت مثلثاتی دوران دهد علامت آن مثبت و اگر در خلاف جهت مثلثاتی دوران دهد علامت آن را منفی در نظر می‌گیرند.

گشتاور صفر

نیروهایی که امتداد آنها از نقطه عبور می‌کند گشتاور نیرویی نسبت به این نقطه ندارند. بنابراین نیرویی که تکیه گاه بر میله وارد می‌کند دارای گشتاور صفر می‌باشد.

قانون گشتاورها

در یک جسم متعادل، جمع گشتاورهای پاد ساعتگرد با جمع گشتاورهای ساعتگرد، حول هر نقطه دلخواه برابر است.

تعادل

جسمی را در حال تعادل گویند که هر دو شرط زیر درباره آن درست باشد:
برآیند نیروهای وارد بر آن صفر باشد.

جمع گشتاور نیروهای ساعتگرد حول هر نقطه، برابر جمع گشتاور نیروهای پادساعتگرد حول همان نقطه باشد.

به کمک معادله‌های مربوط به روش فوق می‌توان اندازه نیرویی مجهول، یا فاصله نقطه اثر آنها از نقطه چرخش را حساب کرد. برای انجام این کار:

جهت‌هایی را انتخاب کنید که معادله‌های نیروها را آسان می‌کنند. برای مثال برآیند نیروهای رو به بالا و برآیند نیروهای رو به پایین همیشه باهم برابرند.

نقطه چرخش را انتخاب کنید که محاسبه گشتاورها را آن می‌سازد، اگر بیش از دو نیرو وجود دارد نقطه چرخش را جایی انتخاب کنید که یکی از نیروها در آنجا به جسم وارد می‌شود، در این صورت گشتاور نیرو حول آن نقطه چرخش صفر می‌شود، بنابراین محاسبه ساده‌تر خواهد شد.