

شرایط کوبله کردن موتورهای تک سیلندر دیزلی برای ژنراتورها و ادوات صنعتی

● برای جلوگیری از لرزش و حرکت موتور دیزل هنگام کار، بایستی شاسی ثابت و محکمی برای موتور در نظر گرفت.

● در صورتی که از موتور برای نصب بر روی ژنراتور - پمپ آب - گیربکس خاص و یا بونکر و ... استفاده میشود قطر فولی مورد نیاز با توجه به دور مورد نیاز وسیله کوبله شده بایستی همخوانی داشته باشد و از فرمول ذیل بدست می آید :

$$d_1 n_1 \eta_k = d_2 n_2 \Rightarrow d_2 = \frac{d_1 \cdot n_1 \cdot \eta_k}{n_2}$$

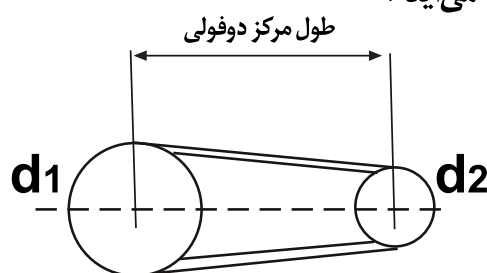
d_1 : قطر فولی موتور

n_1 : دور موتور

d_2 : قطر فولی دستگاه کوبله شده

n_2 : دور مورد نیاز دستگاه کوبله شده

η_k : راندمان انتقال نیروی تسمه ای



توجه: راندمان در انتقال اینگونه موتورها بشرط رعایت فاصله مرکز دوفولی کمتر از ۶۰۰ میلیمتر ۰/۹۷ در نظر گرفته می شود.

خاب قدرت و فولی مناسب برای ژنراتورهای ۱۵۰۰ دور کوبله شده

| تعداد تسمه | قطر فولی مناسب | دور ژنراتور (rpm) | حداکثر ژنراتور کامل کوبله | قطر فولی موتور (mm) | دور مطمئن برای کوبله | دور موتور (rpm) | قدرت موتور (HP) | نوع موتور | ردیف |
|------------|----------------|-------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------|------|
| 2 | 185 | 1500 | 4 kw | 135 | 2100 | 2200 | 8 | CF185 | ۱ |
| 3 | 170 | 1500 | 7.5 kw | 135 | 1950 | 2000 | 13 | ZS195 | ۲ |
| 3 | 185 | 1500 | 10 kw | 135 | 2100 | 2200 | 15.5 | ZS1100 | ۳ |
| 4 | 185 | 1500 | 12 kw | 135 | 2100 | 2200 | 18 | ZS1105 | ۴ |
| 4 | 197 | 1500 | 13 kw | 145 | 2100 | 2200 | 20 | ZS1110 | ۵ |
| 4 | 197 | 1500 | 15 kw | 145 | 2100 | 2200 | 22 | ZS1115 | ۶ |
| 5 | 185 | 1500 | 17 kw | 135 | 2100 | 2200 | 25 | ZS1125 | ۷ |
| 5 | 185 | 1500 | 18 kw | 135 | 2100 | 2200 | 28 | ZS1130 | ۸ |

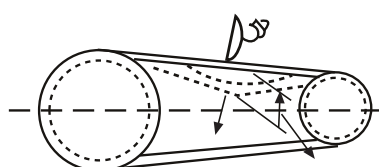
● در زمان انتخاب دور موتور دیزل بایستی با توجه به قدرت موتور مورد نیاز با توجه به منحنی دور و قدرت موتور دوری را انتخاب نمود که هم قدرت مورد نیاز را تأمین نماید و هم دور موتور در رنج حداقل و حداکثر قرار داشته باشد.

● از محکم بودن فولیها به موتور و وسیله مورد نظر کاملاً مطمئن شوید.

● مطمئن شوید که تسمه بدرستی انتخاب و محکم شده است.

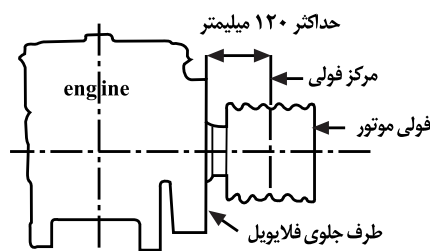
● اگر تسمه خیلی سفت بسته شده باشد موتور هنگام استارت زدن فشار زیادی تحمل می کند و ممکن است موتور صدمه ببیند. اگر تسمه شل بسته شود در عملکرد و در سرعت بالا انتقال قدرت خوب صورت نمی گیرد.

- پس از اتمام کوبله، تسمه ها کاملاً کشیده به صورتی که قاعده ذیل رعایت شود.
- برای هر ۱۰۰ mm فاصله مرکز دو فولی، ۱/۶ mm انعطاف پذیری با فشار انگشت (Flexibility) در نظر می گیرند، بطور مثال اگر فاصله مرکز دو فولی ۵۰۰ mm باشد حداکثر تغییرات کششی ۸ mm است در شکل فوق کاملاً این موضوع مشخص است.
- سفت بودن بیش از اندازه، فشار مضاعف بر روی میل لنگ وارد می کند و ممکن است صدمه وارد شود و یا قدرت موتور نیز کم شود و بالعکس شل بودن تسمه باعث انتقال ناقص قدرت موتور به دستگاه کوبله می گردد و یا تسمه از روی فولی جدا می شود.

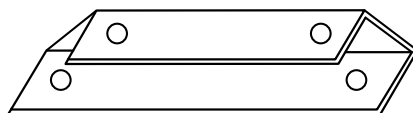


میزان انعطاف پذیری تسمه

- توجه کنید بازیر باربردن ژنراتور، نهایتاً فرکانس آن بین 49 Hz- 50Hz قرار خواهد گرفت که وضعیت نرمال و مناسبی برای موتور و ژنراتور و دستگاههای استفاده کننده می باشد.
- از محکم بودن هر دو فولی دستگاه و موتور مطمئن شوید.
- تسمه انتخاب شده حتماً با سایز شیار فولی مناسب و به تعداد شیارها انتخاب شود.
- برای کوبله کردن همیشه از فولیهای استاندارد موتورهای SPC استفاده شود. چون حداکثر فاصله شیارهای فولی از بدنه موتور با توجه به قدرت آن تعیین گشته تا فشار مضاعف بر روی میل لنگ وارد نیاید.



- بایستی توجه داشت که پایه های چدنی و یا چوبی موتور فقط جهت حمل و نقل در جعبه بسته بندی شده از کارخانه طراحی و ساخته شده است و استقامت لازم را جهت کوبله شدن موتور روی شاسی فلزی را ندارد و لذا توصیه می شود به جای پایه های فوق از دو قطعه آهن ناودانی با ابعاد مناسب مطابق شکل اعلام شده استفاده گردد.



شرایط کوبله کردن موتورهای تک سیلندر دیزلی افقی برای پمپهای آب

چون دور مفید این نوع موتورها بین ۲۰۰۰ تا ۲۲۰۰ دور در دقیقه می باشد ، بهترین حالت کوبله شدن با ادوات دیگر همچون ژنراتورها و یا پمپهای آب و یا بتونیر و ... بصورت تسمه ای می باشد .

چون ادوات قابل کوبله به غیر از وسائطنقلیه طبق جدول سازنده یا ۱۵۰۰ rpm یا ۳۰۰۰ rpm طراحی شده است و همچنین موتورهای دیزلی تک سیلندر افقی بهترین قدرت را بین ۲۰۰۰ rpm تا ۲۲۰۰ rpm ایجاد می کند ، لذا برای رسیدن به شرایط مطلوب بهترین راه حل کوبله بوسیله تسمه و انتخاب صحیح فولی از روی جدول صفحه ۱ ارائه شده است .

ولی در شرایط استثنا که لزوماً احتیاج می شود که موتور فوق بوسیله کوبلینگ کوبله مستقیم شود بایستی برای صحیح عمل کردن به موارد ذیل توجه خاص شود :

۱- هرگونه تغییر در دور موتورهای کوبله شده با پمپ ، طبق فرمولهای ذیل شرایط عملکرد پمپ بطورکلی تغییر می کند :

| | | |
|---|----------------|--------------------------------------|
| $Q_2 = \frac{n_2}{n_1} \times Q_1$ | تغییرات آبدهی | $Q_1 =$ میزان آبدهی دور اصلی |
| $H_2 = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 \times H_1$ | تغییرات ارتفاع | $Q_2 =$ میزان آبدهی دور تغییر یافته |
| $P_2 = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^3 \times P_1$ | تغییرات قدرت | $H_1 =$ میزان ارتفاع دور اصلی |
| | | $H_2 =$ میزان ارتفاع دور تغییر یافته |
| | | $n_1 =$ میزان دور اصلی (rpm) |
| | | $n_2 =$ دور تغییر یافته و مورد نظر |
| | | $P_1 =$ قدرت مورد نیاز اصلی |
| | | $P_2 =$ قدرت مورد نیاز در دور جدید |

مثال : پمپ ۴" ، ۲۵۰ - ۱۰۰ از روی جداول در $n_1=1500\text{rpm}$ نیازمند $P_1=10\text{HP}$ می باشد که در ارتفاع $H_1=19\text{m}$ میزان آبدهی آن $Q_1=600\text{ lit/min}$ می باشد . اگر با موتورهای فوق کوبله مستقیم کنیم و موتور فوق در دور نامی معمولی آن یعنی $n_2=2000\text{rpm}$ کار کند شرایط آن بصورت ذیل خواهد شد .

$$Q_2 = \frac{2000}{1500} \times 600 = 800 \text{ Lit/min}$$

$$H_2 = \left(\frac{2000}{1500}\right)^2 \times 19 = 33.7 \text{ m}$$

$$P_2 = \left(\frac{2000}{1500}\right)^3 \times 10 = 23.7 \text{ HP}$$

یعنی با اضافه کردن فقط ۵۰۰ دور به دور پمپ و یا دستگاههای دیگر تمام شرایط بطورکلی عوض شده است . در آن حالت پمپ فوق بجای ۱۰ اسب به قدرت ۲۴ اسب نیازمند است و میزان آبدهی آن در ارتفاع ۳۳ متری ۸۰۰ لیتر ولی در ۱۹ متری 2000 Lit/min می شود و اگر در ۲۲۰۰ دور کار کند ، قدرت مورد نیاز موتور ۳۱/۵ اسب خواهد شد و شرایط آبدهی و ارتفاع نیز تغییر می کند .

پس نتیجه می گیریم با کوچکترین تغییر دور در پمپ و یا دستگاههای دیگر شرایط بشدت تغییر می کند و اگر قدرت موتور درست انتخاب نشود حتماً به موتور صدمه وارد خواهد شد .