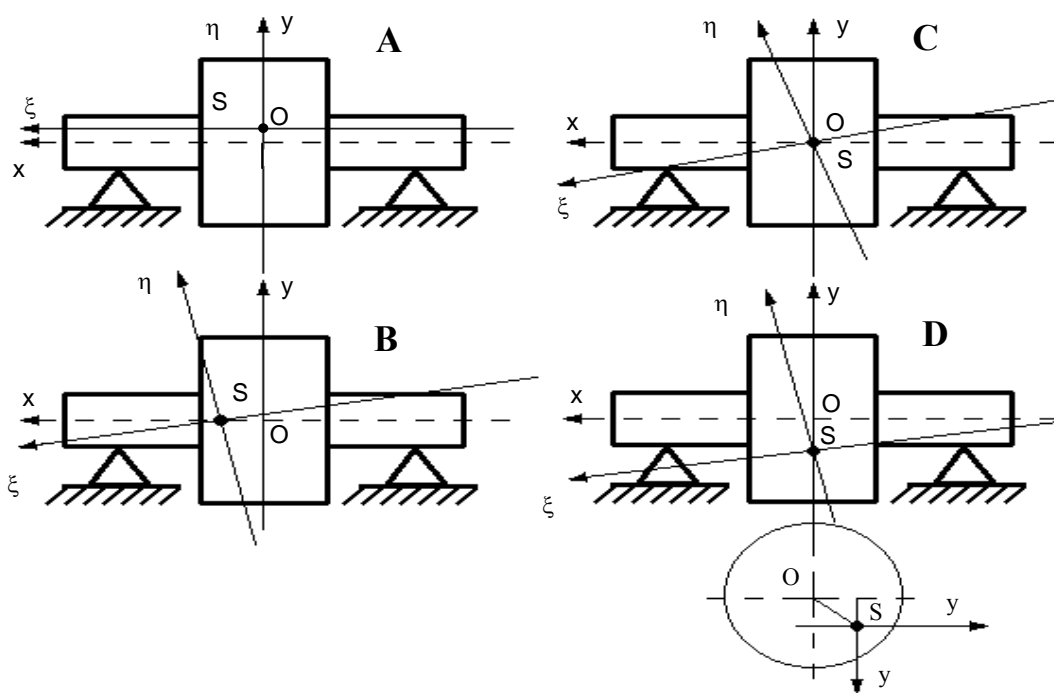


Kiegyensúlyozatlanság

A forgógépek leggyakoribb hibaforrása a forgórész tömegeloszlási hibája, a kiegyensúlyozatlanság. Kialakulása gyártási, szerelési vagy üzemelési okokra vezethető vissza. A kiegyensúlyozatlanságot úgy modellezhetjük, mint a körbeforgó tengelyen levő tömeg vagy nehézpontot. Ennek tömege és a forgás által gerjesztett centrifugális erő irányvektora mindig a középpontból kifelé mutat, azaz a tengellyel együtt forog. A vektor a tengely egy fordulata alatt pontosan egy fordulatot tesz meg. A kiegyensúlyozatlanság ennek megfelelően a forgási frekvencián jelentkezik.



A kiegyensúlyozatlanság fajtái

A. statikus kiegyensúlyozatlanság

Statikusan kiegyensúlyozatlan a forgórész, ha egyik tehetetlenségi főtengele párhuzamos a forgás tengelyével.

B. kvázistatikus kiegyensúlyozatlanság

Kvázistatikusan kiegyensúlyozatlan a forgórész, ha tehetetlenségi főtengele és forgástengelye a tömegközépponton kívül fekvő pontban metszi egymást.

C. nyomaték-kiegyensúlyozatlanság

Nyomaték kiegyensúlyozatlan az a forgórész, ha tehetetlenségi főtengele és forgástengelye a tömegközéppontban metszik egymást.

D. dinamikus kiegyensúlyozatlanság

Dinamikusan kiegyensúlyozatlan a forgórész, ha tehetetlenségi főtengele és a forgástengelye kitérő

Kimutatása rezgésméréssel viszonylag egyszerű. A rezgési spektrumon elsősorban radiális irányban, az üzemi fordulathoz megfelelő frekvencián jelentkezik. Felharmonikusok megjelenése mérsékelten jellemző. Ritkán jellemző erőteljes axiális rezgések. Hasonló jelen-

séget eredményezhet a fellazult gépalap, hajlott tengely, tengelykapcsoló hiba, villamos eredetű kiegyensúlyozatlanság és a rezonancia is.

Korrigálása helyszíni vagy egyensúlyozó gépen végzett egyensúlyozással elvégezhető.

A helyszíni dinamikus kiegyensúlyozás

- Végrehajtható azoknál a forgórészeknél, amelyekre tömeg erősíthető fel vagy távolítható el.
- Időtartama viszonylag rövid (1 – 6 óra)
- Saját csapágyon végezhető
- Járólékos szerelési munka viszonylag kevés
- Látványos és hosszantartó eredményt ad

Végrehajtása és módszerei:

1. Diagnosztikai mérés
2. Kiküszöbölni az egyéb hibákat:
 - járókerék tisztítás
 - egytengelyűségi hiba
 - csapágyhiba
 - fellazulás
 - ékszíjhajtás beállítása
3. Biztonsági intézkedések

Négyes-futás módszer:

- a legnagyobb radiális irányú rezgés pontján mérni
- 1. Üres futás
- 2. Próbátömeg 0°-ra, mérés
- 3. Próbátömeg 120°-ra, mérés
- 4. Próbátömeg 240°-ra, mérés
- szerkesztés, számítás
- tömeget feltenni, visszamérni

Fázisméréses egyensúlyozás:

- f_0 -hoz tartozó amplitudót és fázist mérjük
- a legnagyobb radiális irányú rezgés pontján mérni
- 1. Üres futás
- 2. Próbátömeget 0°-ra, mérés
- a program számol
- tömeget feltenni, visszamérni

Síkok száma:

- a forgórész szélessége (l) és átmérőjének (D) viszonyának függvényében ($l/D \leq 0,4$ – ig) egysíkú kiegyensúlyozást végzünk

Egytengelyűségi hiba

Összekapcsolt forgórészű berendezések gyakori hibája a tengelykapcsolat nem megfelelő beállítása vagy elállítódása/elkopása. E hibák jelentősége az üzemeltetői/karbantartói gyakor-

latban igen nagy, mivel a meghibásodások (elsősorban csapágyhibák) jelentős hányada ezek-től ered.

Felismerése viszonylag egyszerű. Erős axiális rezgéssel jár, amely elsősorban a hajtási frekvencián jelentkezik. Amennyiben a rendszerben jelentősek a statikus erők, úgy a magasabb harmonikusok is megjelennek. Ha a rezgési spektrumon az axiális rezgés meghaladja a radiális összetevő felét és jelentős a harmonikus tartalom, akkor joggal gyanakodhatunk e problémára.

Az egytengelyűség beállítása

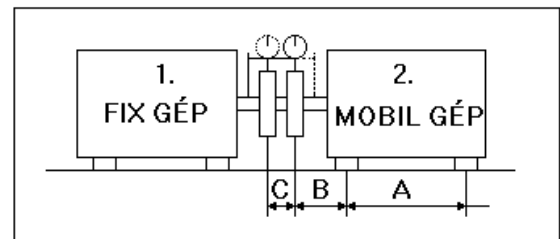
Eszközei: mechanikus (egy vagy két mérőórás megoldások)
elektromechanikus
lézeres

A minőségi tengelybeállítás hét lépése:

- *gépleállítás előtti előkészületek* (eszközök előkészítése, rezgési és egyéb működési adatok gyűjtése, géprögzítés vizsgálata, hőtágulás miatti deformáció meghatározása)
- *a gép leállítása* (lazítsuk fel a csavarokat, tisztítsuk meg az alaplapot és a lábakat)
- *beállítás előtti ellenőrzések* (forgórészek ellenőrzése, mérjük meg a tengely ütését, mérjük meg a tengelykapcsoló ütését, csővezetékek okozta elhúzások ellenőrzése, lágy láb ellenőrzése, az alap és felöntés ellenőrzése)
- *a gép mozgatása és a szükséges mérések*
- *mérés és beállítás*
- *újraindítás*
- *a beállítás méréses ellenőrzése, dokumentálása (a beállítás ellenőrzése 6 havonta)*

A minőségi tengelybeállítás:

- csökkenti a rezgést, a zajt
- minimalizálja a tengely behajlást
- számos hiba forrását kiküszöböli
- csökkenti az energiafogyasztást 4-9%-al



Szíjtárcsák síkbaállítási hibája

Gyakori hiba (az ékszíjas berendezések 25-30%-ánál). Erőteljes axiális rezgés formájában jelentkezik az üzemi fordulatszámon. A hajtó kerék fordulatszámán mért rezgés megjelenik a hajtott egységen és viszont, ezeknek a csúcsoknak az aránya attól függ, hogy melyik részen történt a mérés, valamint a két egység tömegétől és merevségétől.

Korrigálása egyszerű az ékszíjtárcsák egysíkúságát megmutató valamilyen eszközzel pl.:

- fémvonalzóval vagy egyszerű lézerral
- Speciális lézer (napjaink erre a feladatra kifejlesztett korszerű eszköze síkban sugárzó lézerral dolgozik)