

LUK SAVARIA KFT.

A CÉGRŐL:

A Schaeffler-csoport az ipari és autóiipari ágazat egyik vezető integrált beszállítója. A vállalatot csúcsmínőség, kiemelkedő technológia és magas szintű innovativitás jellemzi. A motorhoz, sebességváltóhoz, alvázhoz gyártott precíziós komponensek és rendszerek, valamint az ipari felhasználásra gyártott gördülőcsapágyak és siklócsapágyak teszik a Schaeffler-csoportot a „Holnap mobilitásának” kulcsfontosságú szereplőjévé. A Schaeffler három márkája, az LuK, INA, FAG kivételesen széles termékskálával és tapasztalattal rendelkezik. A vállalatcsoport munkáját szoros párbeszéd jellemzi az autógyártás, az ipar, a repülőgépgyártás és az űrkutatás szakmai területeivel, mely területek számára fejlesztjük és állítjuk elő precíziós termékeinket.

A SCHAEFFLER SZOMBATHELYEN

Az LuK Savaria Kuplunggyártó Kft-ben 1997 novemberében indult meg a termelés. Munkavállalóink jelenlegi létszáma több, mint 3100 fő, amely a további technológiák és gyártósorok telepítésének következtében 2017-ben 3350 főre emelkedhet.

Az egyenletesen magas gyártási minőségnek a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően jelen pillanatban a világon minden tizedik új autó az LuK Savaria által gyártott kuplunggal kerül felszerelésre.

FELADATKIÍRÁS:

KIINDULÓ ÁLLAPOT

- Kiegyensúlyozatlanság: a súlypont eltolódása az elméleti forgástengelyhez (z tengelyhez) képest
- A mérőgépen a kuplungszerkezet a mérés időtartama alatt forog.
- A kuplung csapokon keresztül laza illesztéssel van a mérőgépen központosítva => Mérési hiba

FELADAT:

- A mérési hiba minimalizálása a meglévő mérőgép minél kisebb mértékű átalakításával.
- Optikai mérőeszköz használata a kuplungszerkezet pozíció hibájának méréséhez
- Mérési pontosság becslése a jelenlegi és az optikai mérés esetén.

- Mérőműszer kiválasztása (költségek becslése)
- A mérőgép vázolása / 3D CAD (Megvalósíthatóság, helyigény)

AMIT BIZTOSÍTUNK HOZZÁ:

- A ma használt berendezés főbb paramétereit
- A Kuplungszerkezetek szükségességi jellemzői

SCHAEFFLER

LUK SAVARIA KFT. 1. CSAPAT

TAGOK: FÁBIÁN DÁNIEL, GERGELY ANITA, LOSONCZ BALÁZS, PAPP DOMINIK

FELADAT MEGOLDÁS MENETE:

A feladat részletes ismertetése után a cég képviselői ismertették a meglévő kiegyensúlyozó gép működési elvét és technológiai paramétereit. Az információk birtokában több ötlet is felvetésre került melyből a legtöbbet elvetettük mivel ezek termelékenység csökkenéséhez vezetnek volna. A meglévő technológiának a mérési hibáját optikai méréssel kívántuk kiküszöbölni.

ÖTLETEINK:

- A meglévő pozicionáló csapok kiváltása hidraulikus feszítő megfogókra (a hidraulikus rendszer kivitelezése a forgó szerkezetben nem kivitelezhető)
- Hárompofás megfogás külső felületen (termelékenység csökken gazdaságilag nem éri meg)
- Furatok lézerszkennelvel való vizsgálata (lézerszkennelvel tükröződése nem kiszámítható)
- Optikai mérési módszerek nagyfelbontású nagysebességű kamerával, elektromágneses leszorítással

FELADAT MEGOLDÁSA:

A kiválasztott megoldásunk az optikai mérés mivel ennél nem kell nagymértékben belenyúlnunk a meglévő konstrukcióba ezért a termelési idő nem változik és a gyártást a fejlesztés idejére sem kell hosszú időre leállítani.

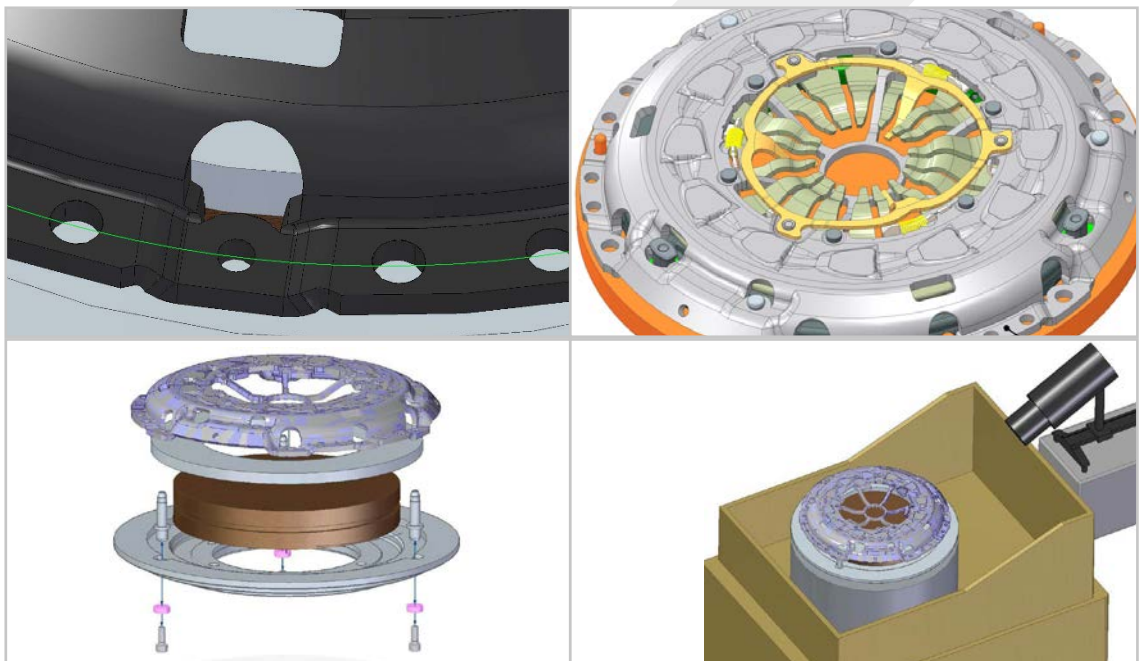
Az optikához egy Optronis CP80-25-C-72 kamerát használtunk mely 72 f/s es sebesség mellett 5120x5120 pixeles felbontásban képes a forgó kuplungról képeket rögzíteni. A kamerát a kuplung mellett egy állványon, egy sínen rögzítjük, amely a kuplung pozicionáló csapokra való felhelyezése után bemozdul a kuplungtól 50 mm es távolságra ahol egy pixel mérete 16x16 μm . A kamera felszerelésekor meghatározzuk az elméleti osztó kör helyzetét. A kamera rögzíti a furat geometriai paramétereit majd ezek alapján kiszámítja a geometriai középpontot és összeveti az elméleti középvonaltól mért távolsággal. Ezt elvégzi mindhárom furaton majd ebből kiszámítja a két középpont különbségét és ezt a mért excentricitásból kivonjuk. Ez mellé a meglévő pozicionáló csapos megfogást kicseréltük egy mágnes asztalra mely forgás közben állandó pozícióban tartja a kuplungot.

KÖLTSÉGVETÉS:

- Mágnes asztal: kb 126 000 Ft
- Optronis CP80-25-C-72: kb 4 000 000 Ft
- Tartó állvány: kb 200 000 Ft

ÖSSZEFOGLALÓ:

A meglévő rendszer maximális kiegyensúlyozatlansági hibája 121 g*mm ezt a kiegyensúlyozatlansági hibát az optikai rendszerrel felszerelve sikerült 65 g*mm re csökkentettük.



LUK SAVARIA KFT. 2. CSAPAT

TAGOK: CSOMOR LEVENTE, HALVAX ÁDÁM, MAJER BETTINA, SCHÄFER MÁTÉ

PROBLÉMA:

A LUK Savaria idén, 2017-ben egy olyan feladatot hozott nekünk, aminek a keretében a különböző féle-fajta kuplungjaiknak kellett kitalálni egy pozicionálást egyfajta optikai eszközzel a mérés kiegyensúlyozó gépen.

A maximálisan megengedett kiegyensúlyozottság 300 gmm lehet. A kisebb kuplungoknál a jelenleg használt módszer viszonylag pontosnak mondható, a nagyobbaknál viszont arányosan nő a hiba mértéke. A túl nagy és a tévesen felmért pontatlanságok hibás kiegyensúlyozottságot eredményeznek. Továbbá a mérések ismétlése sem adja feltétlenül ugyanazt az eredményt, ugyanannál a munkadarabnál különböző mérési eredményeket kaphatunk a mérések ismétlése közben.

MEGOLDÁS:

A workshop során több megoldási ötlettel is előálltunk, melyek közül a lézer szkennerre esett a választásunk, mivel alkalmazása során nem szükséges sem a kuplung, sem a lézer precíz pozicionálása, ezek nélkül is tartani lehet a nagy pontosságot. Ezen kedvező karakterisztikáknál fogva tehát a lézeres megoldás tűnt számunkra a legkedvezőbb megoldási javaslatnak.

Viszont ezen belül is több variációval álltunk elő. Első javaslatunk a lézer szkennert robotkarra való szerelése, ennek az alkalmazását azonban elvetettük mivel 6 szenzort kell a robotkarra szerelni, ami növelvé a költségeket. Továbbá a robotkar hibáját is beleveszi a mérésbe,

ami sokszorozítja a mérési pontatlanságokat. A végső megoldás a lézer szkennert kuplung alatti, házra való felszerelése, amely nem csak kiküszöböli a robotkar mozgásaiból adódó pontatlanságokat, de könnyebb a szerelés is az előző lehetőséghez képest. Korábban még nem említett előnye az is, hogy a kivitelezése nem igényel sok változtatást a már meglévő feladólapon. A központosító csapok számát 3-ról 6-ra növeltük és eltöltük őket a köríven. Az eddigi csapok helyén pedig nagyobb méretű furatokat hoztunk létre, darabszámra 3 darabot. Ezek a kivágások acélból szükségesek, hogy a kuplung alá elhelyezett lézerek utat találjanak maguknak a kuplung mérendő területeihez.

A megoldásunk előnyeit számszerűsítő meghatároztuk a mostani és a lézer szkennert beiktatása után várható mérési hiba mértékét, mely 104 gmm-ről 2 gmm-re javult, ami azt jelenti, hogy az általunk tervezett mérési elv két nagyságrendet is javított a pontosságon, ezzel elértük a feladat elején meghatározott célunkat.

Végül pedig, az utolsó képen egy egyszerűsített modellt mutatunk be, ami a tervünket szemlélteti CAD szoftver segítségével.

