X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

EVOLVENS CSAVARFELÜLET GEOMETRIAI VIZSGÁLATA

Nándoriné Tóth Mária

Abstract

The working flank normality of cylindral pulleys describes rotational torsional hyperboloids in the frame-system. These hyperboloids are cut by the driving main straight, are tangent to is, or aren't cut. The working flank points belonging to the border hyperboloids, tangent to the main straight, form the joining range border line of the working flank.

Összefoglalás

A csavarmozgást végző felület mozgása során csavarfelületet burkol. A burkolófelületből a normálisai által kimetszett pontok határozzák meg a karakterisztikus görbét. Ezen normálisok által leírt felületet vizsgálva kiderült, hogy a merőleges kitérő tengelyek esetén ez a felület egy torzhiperbolid. További vizsgálat célja kideríteni, hogy nem derékszögű kitérő tengelyek esetén mi lehet a normálisok által meghatározott felület.

Bevezetés

A síkbeli fogaskerékkapcsolódás elmélete régen kiépült, a térbeli kapcsolódásé viszont még mindig nem tekinthető lezártnak [1], [2]. Ennek valószínű az is oka, hogy a két kitérő tengely kapcsolatának feltárása matematikailag nehezebben megoldható.

A szerszámfelületek néhány különleges eset kivételével önmagukban elmozgatható felületek, általában vagy forgásfelületek, vagy csavarfelületek.

A csavarfelületek, mint szerszámfelületek különféle fogazott profilú munkadarabok fogfelületeinek lefejtésére szolgálnak. A lefejtőszerszámok szerszámfelületei gyakran csavarfelületek. Természetesen más periodikus felületek is lehetnek szerszámfelületek, de most ezekkel nem foglalkozunk.

A szerszámot előállításánál munkadarabnak tekintjük, s ezért a szerszámfelületeket is mint generált felületeket tárgyaljuk. Jelen esetben a csavarfelület alakú szerszámfelületekkel foglalkozunk. A lefejtés a generálásnak egy különleges esete.

A szerszámgép állványának álló rendszerében a szerszámtartó rendszere egy elemi haladómozgást végez. A lefejtőszerszám rendszere pedig a szerszámtartó rendszeréhez képest végez egy elemi forgómozgást. A lefejtőszerszám szerszámfelülete egy csavarfelület. A fogazandó munkadarab rendszere az állvány rendszerében egy forgómozgást végez.

Az evolvens-csavarfelület létrehozása

A szerszám és munkadarab relatív mozgását egy torzhiperbolidból és egy éles torzcsavarfelületből álló axoidpár jellemzi. Ezen mozgások során a szerszámfelület burkolófelületeként egy forgácsolt burkolófelület keletkezik [2].

A csavarmozgás során létrejövő burkolófelület előállításához szükségünk van a mozgást végző felület tengelyének reciprok polárisára [3]. A felület normálisai közül ugyanis azokat kell kiválasztani, amelyek a tengely reciprok polárisát is metszik, és ezek közül kerülnek ki a csavarfelület normálisai is. Ahol ezek a normálisok metszik a csavarmozgást végző felületet, ott kapjuk a karakterisztikus pontokat, amelyek egyben a burkolt felületen is rajta vannak. Ezek a pontok határozzák meg a karakterisztikus görbét, amit ha megcsavarunk az előírt tengely körül a megadott paraméterrel, ugyanazt a burkolófelületet kapjuk, mintha az egész felületet csavarnánk.

Ha a csavarmozgást végző felület tengelye merőleges a csavartengelyre (1. ábra), akkor ezen transzverzálisok egy egyköpenyű hiperboloidfelületet alkotnak (2. ábra) [4].

1. ábra

2. ábra

Az f főegyenes az I és II tengelyek normáltranszverzálisát metszi, a tengelyek a távolságát $R1/R2$ arányban osztja és a II tengellyel párhuzamos. A normálisok metszik f -et, és metszik f -nek az $\bar{f}$ reciproklárissát is. Az $\bar{f}$ jelen esetben a tengelyek 1,2 normáltranszverzálisának az I tengellyel való metszéspontján megy át, merőleges 1,2-re és az I tengellyel $\arctan\left(\frac{p}{R_1}\right)$ szöget zár be a csavartér sodrásának megfelelő értelemben. A pillanatnyilag kapcsolódó normálisok a k középcsavarvonal, az f és $\bar{f}$ egyenesek transzverzálisáiként torzfelületet alkotnak [5].

Ennek a felületnek az egyenlete az x,y,z koordinátarendszerben [6]:

$$x^2 + y^2 - (z-s)^2 \cdot \tan^2 \kappa - k^2 = 0,$$

ahol az f főegyenes egyenlete pedig

$$y = a - i \cdot p,$$

$$z = 0.$$

A jelölések az ábrának megfelelően értendők.

Tervek

A későbbiekben azt az esetet vizsgáljuk meg, mi a transzverzálisok alkotta felület, ha a két kitérő tengely nem merőleges egymásra.

Irodalom

- [1] Dr. Lévai Imre: Hipoidhajtások tervezésének alapjai, ME, Egyetemi Kiadó, 1994, 13-41.
- [2] Dr. Erney György: Fogaskerekek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
- [3] Dr. Drahos István: Ábrázoló geometria bánya-, kohó- és gépészmérnök hallgatóknak, III. rész, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985, 78-91.
- [4] Dr. Drahos István: A forgácsoló szerszámok gyártásgeometriájának alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, 26-33.
- [5] Dr. Drahos István: A Litvin-féle csigahajtás érintkezési vonalseregének és kapcsolási felületének szerkesztése, NME Közleményei, XII. kötet, Miskolc, 1965, 39-43.
- [6] Dr. Drahos István: Die Grenze des Eingriffsbereiches an der Schnecken Zahnfläche zylindrischer Schneckentriebe, NME Közleményei, XXVII. Kötet, Miskolc, 1967, 153-160.

Dr. Nándoriné dr Tóth Mária, Ph D
Miskolci Egyetem
Miskolc-Egyetemváros
H-3515
nnetm@abrg.uni-miskolc.hu