

# HAJTÓMŰVEK CSOPORTOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

## GROUPING OPPORTUNITIES OF DRIVES

Cserépi Mariann Zsuzsa<sup>1</sup>, PhD. Péter József<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD. hallgató, <sup>2</sup>egyetemi docens

Miskolci Egyetem, Gép- és Terméktervezési Tanszék

**ABSTRACT:** Machine parts can be sorted according to different viewpoints. In this paper possible grading systems of gears are presented. This categorisation is suitable for more efficient choosing of gears according to a previously determined viewpoint system and the known market claims.

### 1. BEVEZETÉS

A hajtóművek olyan szerkezetek, melyek a nyomatékot, az erőt, a fordulatszámot, vagy a sebességet alakítják át. A hajtóműveket általában egy gép hajtásrendszerébe építik be. A hajtómű célja, hogy két különböző gép összekapcsolásának a problémájára nyújtson megoldást. Az összekapcsolni kívánt gépek általában igen különböző jellegűvel rendelkeznek. Ennek ellenére az összekapcsolást úgy kell megvalósítani, hogy az jó hatásfokú, emellett rezgés és zajmentes legyen. A feladat során cél lehet, adott áttétel megvalósítása, nyomatékváltás, illetve teljesítményelágaztatás is. Figyelembe kell venni, hogy minél nagyobb hatásfok elérése mellett kis teljesítményvesztés következzen be. Mindezeket a feladatokat olyan gépelemek végzik, melyeket összefoglalóan hajtóelemeknek, illetve hajtásoknak nevezünk. Osztályozásukat a hajtástechnikai követelmények szerint végezhetjük el.

### 2. HAJTÓMŰVEK CSOPORTOSÍTÁSA

Az energiaféleségek átalakítására a gépészetben különféle eszközöket használunk. Az általános gépépítésben a mechanikai energiaátalakítóknak van a legnagyobb szerepet. Az átalakítás megvalósulhat periodikusan, vagy állandó áttételű nyomaték-, fordulatszám-, erő- és sebesség átalakítás révén. Az ilyen funkciókat megvalósító szerkezeteket a gépépítésben hajtóműveknek nevezzük.

#### 2.1. Kényszerkapcsolatok

Az energia átalakítás során a hajtások kényszerkapcsolatban alakzárással (geometriai kialakításukkal) viszik át a nyomatékot illetve a forgó mozgást az egyik tengelyről a másikra (pl.: lánc, fogazott szíj, fogaskerék-hajtás).

Az átalakítás történhet olyan módon is, hogy a hajtó és a hajtott tengely között a forgó mozgás és a nyomatékátvitel erőzáró kötéssel valósul meg. (pl.: dörzs, kötéll, szíj, ékszíj).

A továbbiakban a fogaskerék hajtóműveket vizsgálva, a szerkezeti kialakítás alapján beszélhetünk állandó áttételű vagy áthajtó műről, valamint változtatható áttételű sebességváltóról, illetve irányváltó műről.



1. ábra.

*Többlépcsős bolygómű bolygókerék készletei*

#### 2.2. Csoportosítási módok

Az műszaki életben különböző csoportosítási módok valósultak meg.

### 2.2.1. A hajtómű jellege



2. ábra.

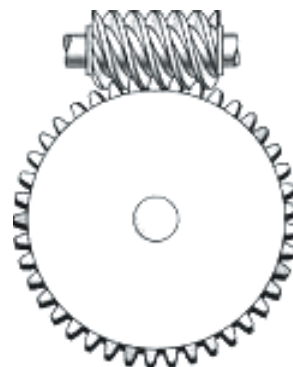
#### Hengeres fogaskerék kapcsolódás

A kerek alakja alapján megkülönböztethetünk hengeres, kúp és csigahajtásokat, valamint ezek kombinációit.

### 2.2.2. Fokozatok száma

A csoportosítást elvégezhetjük a fokozatok (lépcsők) száma szerint is úgy, mint egy-, vagy

többlépcsős hajtóművek. Egy fokozat egy fogaskerékpárból,



3. ábra.

#### Csigakerék kapcsolódás hengeres fogaskerékkel

valamint a hozzájuk tartozó tengelyekből és támasztó elemekből áll. A többfokozatú hajtóművek több darab egyfokozatú hajtóműből állnak.

Az előző szempontok alapján összeállítható az 1. táblázat, melyből könnyen és gyorsan megtalálhatók a különböző hajtómű variációk.

1. táblázat.

Fogaskerék-hajtások csoportosítása

| Fogaskerék-hajtások csoportosítása |   |                        |                  |
|------------------------------------|---|------------------------|------------------|
| Az hajtómű jellege szerint         | Fogaskerék-hajtások fajtái  | Lépcsők száma          | Jel              |
| Hengeres kerek hajtómű             | egy-, vagy több hengeres kerek hajtóműlépcső                      | egy-, vagy többlépcsős | H,2H,3H, stb.    |
| Kúpkerek hajtómű                   | egy kúpkerek hajtóműlépcső  | egylépcsős             | K                |
| Kúp-, és hengeres kerek hajtómű    | egy kúpkerek és egy-, vagy több hengeres kerek hajtóműlépcső      | két-, vagy többlépcsős | KH,K2H,K3H, stb. |
| Csigahajtómű                       | egy-, vagy több csigahajtópár                                     | egy-, vagy többlépcsős | C,2C,3C, stb.    |
| Csiga- és hengeres kerek hajtómű   | egy csigahajtópár és egy-, vagy több hengeres kerek hajtóműlépcső | két-, vagy többlépcsős | CH,C2H,C3H, stb. |

2. táblázat.

Tengelyvonalak elhelyezkedése

| Bemenő és kimenő tengelyvég egymáshoz viszonyított helyzete |    |    |                                       |    |    |                                    |    |    |                         |    |    |   |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|---------------------------------------|----|----|------------------------------------|----|----|-------------------------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|
| Az álló elrendezés változatai                               |    |    |                                       |    |    | Fekvő elrendezés                   |    |    |                         |    |    |   |    |    |    |    |    |    |
| párhuzamos vízszintes tengelyekkel                          |    |    | vízszintes és függőleges tengelyekkel |    |    | párhuzamos vízszintes tengelyekkel |    |    | függőleges tengelyekkel |    |    | egymást metsző vagy kitérő tengelyekkel |    |    |    |    |    |    |
| AF  | AU | AT | AD                                    | HE | HL | HD                                 | HV | BJ | BB                      | BT | BD | EL                                      | EU | ET | ED | SJ | SB | SD |
|   |    |    |                                       |    |    |                                    |    |    |                         |    |    |   |    |    |    |    |    |    |
| FA  | FU | FT | FD                                    | DL | DE | DH                                 | LD | JB | JJ                      | JT | JD | LE                                      | LU | LT | LD | DS | DK | -  |
|   |    |    |                                       |    |    |                                    |    |    |                         |    |    |   |    |    |    |    |    |    |
| DF  | DA | PF | PA                                    | EH | LH | ED                                 | VH | DB | DJ                      | DD | -  | DE                                      | DL | DP | -  | -  | -  | -  |
|   |    |    |                                       |    |    |                                    |    |    |                         |    |    |   |    |    |    |    |    |    |

### 2.2.3 Tengelyvonalak helyzete

További csoportosításra ad lehetőséget a tengelyvonalak helyzete. Megkülönböztetünk párhuzamos, egymást metsző valamint térben kitérő tengelyű hajtásokat. Ezek megvalósíthatók henger-, kúp- és csigakerékkel hajtásokkal.



3. ábra.

#### Kúpkerek pár

A bemenő és a kimenő tengely egymáshoz viszonyított helyzete alapján két nagy csoportba sorolhatjuk a hajtóműveket, melyek további alcsoportokat képeznek úgy, mint álló elrendezés (párhuzamos vízszintes, valamint vízszintes és függőleges tengelyekkel), fekvő elrendezés (párhuzamos vízszintes, függőleges valamint egymást metsző vagy kitérő tengelyekkel ellátott hajtómű).

3. táblázat. Betűjelek jelentése

|   |   |
|---|---|
| A | Az oldallap alsó részén elhelyezkedő tengelyvég             |
| B | Bal oldali tengelyvég                                       |
| D | Egy tengely két oldalon elhelyezkedő tengelyvéggel          |
| E | Felső oldalon elhelyezkedő tengely                          |
| F | Az oldallap felső részén elhelyezkedő tengelyvég            |
| H | Horizontális tengely elhelyezkedés                          |
| J | Jobb oldali tengelyvég                                      |
| K | Vízszintes metsződő vagy kitérő tengelyek két tengelyvéggel |
| L | Alsó oldalon elhelyezkedő tengely                           |
| P | Párhuzamos tengelyek két-két tengelyvéggel                  |
| S | Egymást metsző vagy kitérő tengelyek                        |
| T | A kimenő és a bemenő tengely egytengelyű                    |
| U | Egy oldalon helyezkedik el a hajtó és a hajtott tengelyvég  |
| V | Két tengely két tengelyvéggel                               |

A 3. táblázat alapján pl.: **AF** jelű hajtómű estén az első betűjel a hajtó tengelyvég tulajdonságát a második betűjel a hajtott tengelyvég tulajdonságát jelenti.

A 2. táblázat alapján 51 változatot különböztethetünk meg. A hajtóművek csoportosítását alapvető geometriai jellemzők alapján végezzük, de a rendszerezést más elvek szerint is történhet (pl.: jellemző áttétel viszony).

### 3. ÖSSZEFOGLALÁS

A gépelemeket csoportosítása különböző szempontok szerint történik. Az előzőekben a hajtóművek lehetséges osztályozási rendszerei kerültek bemutatásra. Ezek alapján lehetőség van egy előre meghatározott geometriai szempontrendszer szerinti kiválasztásra.

### IRODALOM

- [1] Dr. Terplán Zénó: Fogaskerék-bolygóművek Műszaki Könyvkiadó Bp. 1979. 1/258.
- [2] Erney György: Fogaskerek Műszaki Könyvkiadó Bp. 1983
- [3] T. Bosch: Gépelemek, Műszaki könyvkiadó, 1957.
- [4] W. Beitz, K.H.Grote: Taschenbuch für den Maschinbau, 19. Auflage, Springer - Verlag, 1997. ISBN 3-540-62467-8
- [5] O. Fratschner: Maschinenelementen, W. Girardet, 1967.