

# ПРЕЦИЗНОСТ И ЛЕКОТА

*Dr. Matthias Mende - Harmonic Drive:*

*"Масата на редуктора при редица приложения е от съществено значение. Затова Harmonic Drive създаде една олекотена версия на редуктора Harmonic Drive. Всички компоненти на стандартното изпълнение бяха оптимизирани. Резултатът е серията CPL (Compact Precise Light) един олекотен комплект за вграждане"*

Потребността от все по-прецизни машини с повишена динамика налага едно преосмисляне на използваните компоненти. Паралелно с нужната голяма прецизност и динамика, се изискват намаляване на масата и размерите на задвижването. На тези нужди е отговорено чрез високата степен на интеграция на отделните компоненти – лагеруването, елементите на предавката, системата за обратна връзка и корпуса на редуктора.

Задвижванията на Harmonic Drive предпоставят една добра основа в тази посока. Посредством детайлно моделиране, при разработването на предавките и двигателя се гарантират високо ефективни компоненти с малки размери.

При проектирането и конструктивното оформление на отделните елементи като основа е заложен модулният принцип. Това повишава икономическия ефект и гъвкавостта.

За основа на една екстремно лека и високо прецизна система за задвижване, в развойния център на Harmonic Drive AG, Германия е приложена безкомпромисно идеята за олекотяване на елементите и намаляване на масите на техния основен елемент – редуктора Harmonic Drive. Резултатът е един олекотен комплект за вграждане и серията CPL (Compact Precise Light – Компактно Прецизно Леко).

Масите на всички компоненти на стандартния редуктор Harmonic Drive са оптимизирани. Размерите и разположението на присъединителните отвори и присъединителната повърхнина на гъвкавото задвижващо звено - Flexspline са оптимизирани от гледна точка на максимална ефективност.

## Разполагане на кух вал по оста на редуктора

Това води до увеличаване на вътрешния диаметър на гъвкавото задвижващо звено и дава възможност да се разполагат кухи валове с по-голям диаметър по оста на редуктора. Друго нововъведение при гъвкавото звено, което води до намаляване на масата, е полагането на слой с повишен коефициент на триене.

За повишаване на стойността на максималните предавани моменти, при комплектите за вграждане от серията CPL към фланеца на гъвкавото задвижващо звено се поставя една двустранно покрита с диамантени зърна шайба – EKagrip.

Така коефициентът на триене между присъединителните повърхнини на гъвкавото задвижващо звено и фланеца на задвижвания вал, изработен от страна на потребителя, се увеличава от порядъка на три пъти, а за предаване на въртящия момент се използват по-малък брой винтове с по-малък размер. Шайбата – EKagrip се доставя заедно с комплектите за вграждане от серията CPL.

Посредством системно провеждан анализ по "Метода на крайните елементи" - FEM, за което са създадени специални параметрични модели, стана възможно да се намали чувствително масата на недеформируемото звено - Circular Spline, съставляващо по-голямата част от масата на редуктора. Посредством Т-образното му сечение се постига оптимално съотношение между масата и необходимата радиална коравина. Това е от голямо значение за големината на предаваните моменти и възможността за претоварване на предавката.

Размерите на напречното сечение на задвижващия елемент, генераторът на вълната - Wave Generator, са редуцирани до възможния минимум. Аналогично на фланеца на гъвкавото задвижващо звено, и неговият вътрешен диаметър е увеличен максимално, така че по оста на предавката да могат да бъдат разположени кухи валове с голям диаметър.

При олекотяването на компонентите на предавката и намаляването на техните маси, естествено е взето под внимание взаимодействието на контактуващите с тях елементи на конструкцията – корпусни детайли, диаметри на валовете на двигателите и геометрията на фланците на задвижваните валове.



*Новата серия CPL – Compact Precise Light на Harmonic Drive е по-лека от класическия комплект за вграждане.*

Посредством всички тези приети решения, общата маса на предавката в сравнение на класическия комплект Harmonic Drive за вграждане е намалена с около 50%. Масовият инерционен момент е намален с около 40%. Предаваните моменти и прецизността са запазени непроменени.

Елементите за вграждане от серията CPL с намалени размери и маса се произвеждат серийно от 2007 година. При движещи се системи и структури е особено важно, собствената маса на цялата система да бъде възможно най-малка. При тези приложения предимствата на задвижванията от серията CPL изпъкват особено ясно!

## Широка област на приложение

Посочените специални характеристики на предавките от серията CPL на Harmonic Drive AG определят техните предимства в областта на роботиката, медицинската техника, металорежещите машини, самолетостроенето и аеронавтиката.

За допълнителна информация:

**Атлас Техник ЕООД**

тел.: +359-2-8597681, факс: +359-2-8597681

мобил: +359-885-232595, +359-897-981669

mailto: al\_popoff@atlas-technik.com

www.atlas-technik.com

www.harmonicdrive.de