

7.7. Точност на зъбните предавки.

Изработването на зъбните колела е съпроводено с неизбежни грешки. Основни от тях са:

-отклонения на стъпката и теоретичния профил на зъбите, които предизвикват допълнителни динамични натоварвания, удари и шум в зацепването;

-грешки в направлението на зъбите спрямо образуващите на делителния цилиндър – предизвикват неравномерно разпределение на натоварването по дължината зъбите.

В БДС 10072 се определят четири основни показателя за геометрична точност:

-*кинематична точност*-има решаващо значение за прецизни зъбни предавки за точни кинематични вериги;

-*плавност на работа на предавката* – характеризира се с отклоненията на определени параметри на зъбните колела, които се повтарят многократно при завъртането им, което създава шуми вибрации от моментните ъглови ускорения. Плавността на работа има голямо значение за предавки с големи мощности и периферни скорости / до 150 m/s /;

-*контакт на зъбите* - определя каква част от контактната повърхнина реално участва в работата на зъбната предавка. Определя се чрез намазване на зъбите на едното колело с боя и завъртане на предавката при малко натоварване, което осигурява непрекъснат контакт между зъбите;

-*странична хлабина* j_{nr} между зацепените зъбни колела – хлабината между зъбите на колелата, която осигурява свободно ъглово завъртане на едното колело, когато другото колело е неподвижно. Страничната хлабина се определя в сечение перпендикулярно на направлението на зъбите и в равнина, допирателна към основните цилиндри, т.е по линията на зацепването.

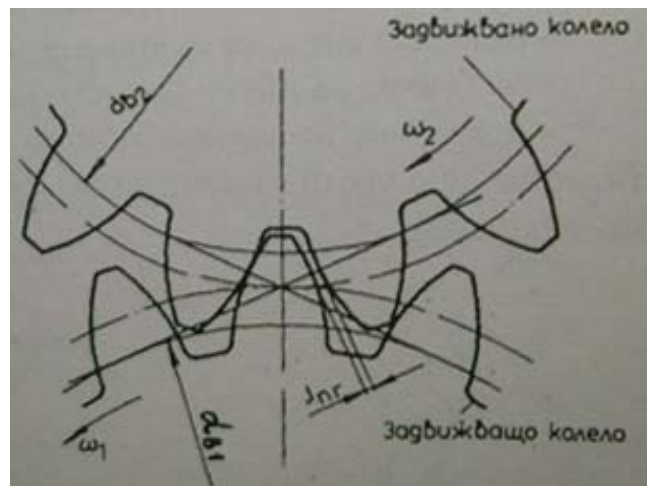
Страничната хлабина компенсира грешки на параметрите на предавката, породени от грешки от изработване, монтаж и температурни деформации.

Като комплексни показатели за страничната хлабина са предвидени: *гарантирана странична хлабина* j_n по линията на зацепването и *тангенциална странична хлабина* j_{tr} , която се определя по дъгата на началната окръжност.

Точността на цилиндричните зъбни предавки се определя от БДС3296-79, в който са предвидени 12 степени на стандартен допуск, означени от 1 до 12 в посока на намаляване на точността.

Всяка степен на стандартен допуск се характеризира с *три норми* на точност: *кинематична точност* - показва пълната грешка на ъгъла за едно завъртане на зъбните колела; *плавност на работа на колелата* - регламентира многократно повтарящите се циклични грешки на предавателното отношение и ъгъла на завъртане за един оборот; *контактно петно на зъбите* - характеризира пълното допиране на страничните повърхнини на спрегнатите зъби (влиея върху разпределението на натоварването по дължината на зъба). За високоскоростните предавки основно изискване е плавността; за тежконатоварени (нискоскоростни) - контакта по дължината на зъбите.

Изборът на степента на стандартен допуск на предавката зависи от предназначението и условията на работа. Най-разпространени са 6, 7, 8 и 9-та степен на стандартен допуск. С



Фиг.7.34. Странична хлабина в зацепването

увеличаване на скоростта се повишават изискванията към точността на силовите предавки, тъй като динамичните натоварвания са пропорционални на скоростта.

Страничната хлабина се регламентира с шест вида сдружавания на колелата: Н - нулева хлабина; Е - много малка хлабина; С и D - намалена хлабина; В - нормална хлабина; А - увеличена хлабина. За повечето предавки се препоръчва нормална хлабина, а за реверсивни - намалена. Страничната хлабина се определя не от степента на стандартен допуск на предавката, а в зависимост от предназначението и условията на експлоатация / реверсивност, скорост, температура, условия на мазане и др./.

Точността на зъбните колела и на предавката се означава с посочване на степента на стандартен допуск и вида на сдружаването. Например, цилиндрична предавка с осма степен на стандартен допуск по всичките три основни норми и със сдружаване В, се означава 8 - В БДС 3296-79.

Точността на елементите на зацепване трябва да се съгласува и допълва с нормите за точност на изработване на валове и лагерите. Стандартът посочва и допуски на междуосовото разстояние и някои други параметри на зъбната предавка.