

Проблеми швидкохідних циліндричних зубчастих передач з великим передаточним відношенням

Дуже часто через конструктивні особливості чи окремі специфічні технічні вимоги доводиться використовувати зубчасту передачу з великим передаточним відношенням.

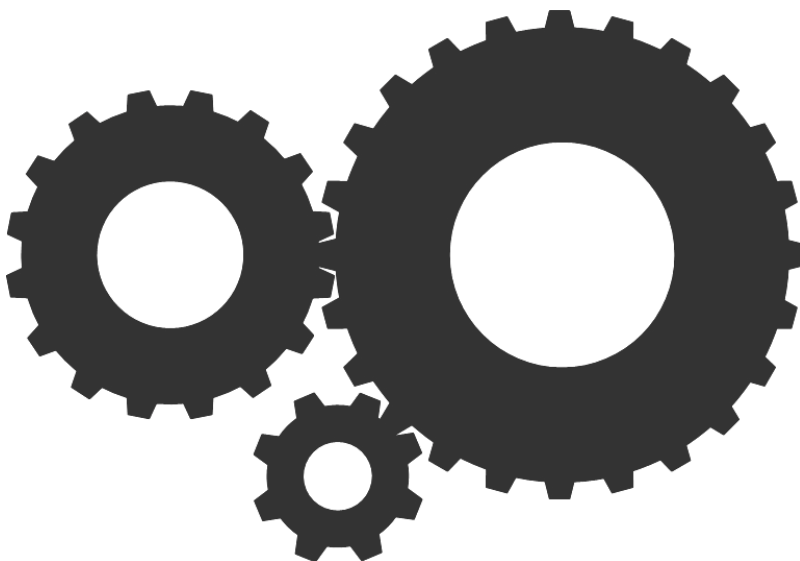
Будь яка зубчаста передача, а тим паче швидкохідна, постійно страждає від поломок, таких як викришування, стирання, виламування зубів, їх заклинювання. Причому це відбувається набагато частіше ніж ми припускаємо.

Евольвентне зачеплення як найчастіше використовуване має ряд особливостей, однією з яких є мінімальне число зубів менше якого виникає проблема підрізання зубчастих коліс. Це мінімальне число становить 22 зуба, хоча при певних співвідношення між зубчастими колесами в зачепленні можна і зменшити до 17-ти. Іншою є передаточне відношення оптимальне знаходиться в межах 1 – 4, хоча допускається і до 6-ти.

Інколи цим нехтують, виходячи з ситуації використанням косозубої циліндричної передачі. Вона "плавніша" в зачепленні і при правильно вибраному куті нахилу зубів не виникає явища підрізання зубів зубчастого колеса. Але вона в свою чергу викликає зміщену осьову силу при контакті зубів що негативно впливає на підшипники і вали. Як вихід використання шевронного зачеплення обходиться дорожче.

Отже, будь-яку зубчасту передачу, а тим паче швидкохідну потрібно корегувати вже при проектуванні профілю зубчастого зачеплення, правильно вибирати міжосьову відстань та матеріали майбутніх зубчастих коліс. Крім цього, бажано розробити і використовувати спеціальні вимірювальні прилади чи калібри для точного визначення і встановлення міжосьової відстані, адже похибка в кілька десятих міліметра приводить до поломки чи швидкого зношування.

Важливу роль грає точність виготовлення зубчастого колеса. Тому потрібно врахувати і нагрів різця і станка, зношеність останніх, теплову взаємодію із заготовкою. Найкращим методом є, звичайно, вирізання дисковою черв'ячною фрезою. Тільки не завжди його використовують. Процес загартування (звичайно з подальшим відпуском) чи цементації суттєво впливають на подальші характеристики. Поверхнева загартування зубчастого колеса приводить до напружень і зміни форми внаслідок теплових деформацій та неоднорідної міцності виробу в цілому. Повне гартування, при випадку малих габаритів зубчастого колеса, робить виріб крихким. Цементация більш точно зберігає форму, але тут присутня властивість стирання зубів пропорційно їх кількості.



Крім цього, в процесі експлуатації бажано створити умови плавної зміни швидкостей, оскільки велика частка поломок виникає саме при різкій зміні останніх (якщо приводом передачі є електродвигун, то доцільно ввести в конструкцію машини частотний перетворювач із встановленням тайм ауту розгону/зупинки).

Як висновок, виходячи з всього вище написаного швидкохідні зубчасті передачі з великим передаточним відношенням мають ряд особливостей через які виникають проблеми при її експлуатації. Це потрібно враховувати при проектуванні, виготовленні і встановленні такого зубчастого зачеплення.