1 Розрахунок циліндричної прямозубої зубчастої передачі

Вихідні дані по кінематичному розрахунку:

передаточне число передачі;

крутний момент на ведучій шестерні передачі;

крутний момент на веденій шестерні передачі.

1.1 Числа циклів роботи зубчастих коліс

Еквівалентні числа циклів шестерні дорівнюють еквівалентним числам циклів вихідного колеса *I* ступені:

2.2.2 Вибір матеріалу зубчастих коліс. Визначення допустимих напружень.

Матеріал зубчастих коліс, та відповідно: розміри заготовок, твердість їх поверхонь, межі міцності, текучості та витривалості, базові числа ті ж, що й для коліс *I* ступені

Допустимі контактні напруження

Коефіцієнти довговічності шестерні і колеса для розрахунку на контактну втому по [3], стр. 285:

- допустимі контактні напруги по [3], стр. 284:

- допустиме розрахункове контактне напруження при твердості обох коліс

*HB* >350 – менше з двох значень, [3], стр. 286:

- допустиме граничне контактне напруження те ж, що й для коліс *I* ступені:

Допустимі напруження згину

Коефіцієнт довговічності шестерні і колеса для розрахунку на втому при згині по [3], стр. 287-288:

- допустимі напруги згину по [3], стр. 286:

- допустиме граничне напруження згину те ж, що й для коліс *I* ступені:

1.2 Проектний розрахунок циліндричної прямозубої передачі

Числа зубів

Щоб запобігти підрізанню зубів, потрібно брати:

[5], стр. 152, 165, або виконати передачу зі зміщенням;

де еквівалентне число зубів меншої шестерні;

число зубів меншої шестерні;

кут нахилу зуба.

Беремо число зубів шестерні:

число зубів колеса:

берем

У прямозубих передачах кут нахилу зуба

- коефіцієнти зміщення:

- коефіцієнти форми зуба шестерні по [3], стр. 305:

.

коефіцієнт ширини вінця відносно модуля для вінця з косими зубами по [5], стр. 144, таб. 8.5;

- згідно [5], стр. 145, цей коефіцієнт пов’язаний з коефіцієнтом ширини вінця відносно ділильного діаметра співвідношенням:

;

- модуль пов’язаний з ділильним діаметром:

- по [3], стр. 291 по значенню коефіцієнта знаходимо:

коефіцієнт враховує нерівномірність розподілу навантаження по ширині вінців при розрахунках на згин по [3], стр. 300, рис. 23.8.

динамічний коефіцієнт по [5], стр. 138 при 8 – й степені точності та орієнтовній коловій швидкості шестерні:

де:

швидкісний коефіцієнт для цементованих циліндричних коліс;

носно міжосьової відстані.

коефіцієнт режиму навантаження;

- коефіцієнт нахилу зуба шестерні по [6], стр. 103:

Модуль зуба з умови втомної міцності по напругам згину по [6], стр. 103:

- міжосьова відстань:

- уточнені коефіцієнти зміщення:

- ділильні діаметри:

- ширина вінців:

⟹берем

1.3 Перевірка зубів на втому

Фактична колова швидкість коліс:

коліс, [3], стр. 275;

- коефіцієнт торцевого перекриття:

коефіцієнт враховує нерівномірність розподілу навантаження по ширині вінців, [3], стр. 300;

динамічний коефіцієнт по [3], стр. 301;

коефіцієнт режиму навантаження;

кут зачеплення;

- розрахунокове контактне напруження по [5], стр. 156:

міцність забезпечена.

Колова сила в зачеплені:

коеф. Враховує розподіл навантаження між зубцями [3], стр. 297;

динамічний коефіцієнт по [3], стр. 301;

- питома колова сила:

- еквівалентні числа зубів:

- коефіцієнти форми зуба по [3], стр. 305:

коефіцієнт перекриття;

- розрахункові напруги згину:

міцність забезпечена.

1.4 Перевірка міцності зубів при короткочасних навантаженнях

де коефіцієнт перевантаження.

Міцність забезпечена.

1.5 Розміри передачі

Модуль зачеплення:

- висота головки зуба:

- висота ніжки зуба:

- висота зуба:

- кут нахилу зуба:

- ділильні діаметри:

- коефіцієнти зміщення передачі:

;

;

;

- діаметри вершин зубців:

мм;

мм;

- діаметри впадин зубців:

мм;

мм;

- міжосьова відстань:

мм;

- ширина вінців:

мм;

мм;

1.6 Сили в зачепленні

Колова:

- радіальна:

- осьова:

1.7 Вибір мастила

По [3], стр. 518-519 та [11], стр. 253:

марку масла – ТСп-15К;

них напруг швидкохідної та тихохідної ступеней.

кохідної та тихохідної ступеней.

Необхідний об’єм масла по прототипу:

2 Розрахунок болтів кріплення зубчастого колеса до деференціала

Приймаємо:

- матеріал болтів Сталь 40Х, клас міцності 10.9;

допустиме напруження зрізу, [3], стр. 116;

- схема установки болтів без зазора;

діаметр кола болтів;

число болтів.

Внутрішній діаметр різьби болта по [3], стр. 116:

По [3], стр. 104, таб. 11.1 берем болти М10 1,5, для яких

3 Розміри корпуса редуктора

Приймаємо литий корпус з розмірами корпуса редуктора моста прототипа.

Товщина стінки основи:

- товщина стінки кришки:

- діаметр стяжного болта:

⟹ берем болти М26.