



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26900 (13) U
(51) МПК (2006)
F16J 1/10МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПОРШНЕВИЙ ПАЛЕЦЬ

1

2

(21) u200705965

(22) 29.05.2007

(24) 10.10.2007

(72) ЛУШНИКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ЧАЙКОВСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, UA,
КОРОЛЬОВ ПЕТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
КОТЛЯРЕНКО АНДРІЙ ОЛЕГОВИЧ, UA(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56)

(57) Поршневи́й палець двигуна внутрішнього згоряння, обмежений циліндричною зовнішньою поверхнею і складною внутрішньою поверхнею, який відрізняється тим, що внутрішня поверхня пальця в поздовжньому перерізі виконана по дугам кіл радіусами: R_1 - дуга кола в серединіпальця на ділянці під шатуном, R_2 - дуга кола під бобишками поршня, R_3 - дуга кола переходу від дуги радіуса R_1 до дуги радіуса R_2 , при цьому:

$$R_1 = \frac{3a^2}{d}; R_2 = \frac{4c^2 + (D-d-2h)^2}{4(D-d-2h)}; R_3 = 2k..4k; k = 0,5(L-a-2c),$$

де: L - задана довжина пальця; a - задана довжина втулки шатуна; d - найменший внутрішній розрахунковий діаметр пальця; D - заданий зовнішній діаметр пальця; h - товщина стінки на торцях пальця; c - задана довжина пальця під бобишкою поршня.

Корисна модель відноситься до двигунобудування і може бути використана в двигунах внутрішнього згоряння.

Відомі поршневі пальці ([1], стор.154), в яких для раціонального розподілу матеріалу внутрішню поверхню виконують з переходами від циліндричної форми поверхні до конічної, а далі з переходом на циліндричну; або з переходом в середині пальця з однієї конічної поверхні на іншу. Недоліком таких поршневих пальців є наявність концентраторів напруги на внутрішній поверхні в місцях переходів з однієї форми поверхні на іншу, що знижує витривалість пальців, працюючих в умовах змінних навантажень і температур.

Відомий, також, поршневи́й палець [2], внутрішня поверхня якого, в поздовжньому перерізі, виконана по дузі кола радіуса R для позбавлення від концентраторів напруги. Однак, розрахунки на міцність при схемі навантаження поршневого пальця по рис. 108в) ([1], стор.155) виявили, що така форма внутрішньої поверхні поршневого пальця не є раціональною.

Задачу даної корисної моделі є збільшення економії матеріалу за рахунок використання в поршневому пальцеві раціонального перерізу, який отримано на основі розрахунків на міцність, при схемі навантаження по рис. 108б) ([1],

стор.155), та позбавлення від концентраторів напруги.

Поставлена задача досягається тим, що у відомих поршневих пальців внутрішня поверхня в поздовжньому перерізі обмежена дугами кола: радіуса R_1 - дуга кола в середині пальця на ділянці під шатуном; радіуса R_2 - дуга кола під бобишками поршня; радіуса R_3 - дуга кола переходу від дуги кола радіуса R_1 до дуги кола радіуса R_2 . При цьому радіуси складають

$$R_1 = \frac{3a^2}{d}; R_2 = \frac{4c^2 + (D-d-2h)^2}{4(D-d-2h)}; R_3 = 2k..4k; k = 0,5(L-a-2c)$$

де: L - задана довжина пальця; a - задана довжина втулки шатуна; d - найменший внутрішній розрахунковий діаметр пальця; D - заданий зовнішній діаметр пальця; h - товщина стінки на торцях пальця; c - задана довжина пальця під бобишкою поршня.

На Фіг.1 наведена форма пальця, отримана в результаті проектного розрахунку.

На Фіг.2 наведена конструкція поршневого пальця, рекомендована для практичного використання при виготовленні.

(13) U

(11) 26900

(19) UA

Розрахункова товщина матеріалу на торцях пальця, виходячи з розрахунків на міцність, майже рівна нулю, однак з конструктивних міркувань вона приймається рівною величині h . Найменший внутрішній діаметр пальця (максимальна товщина стінки пальця) отримана під торцями втулки головки шатуна. Під серединою втулки головки шатуна внутрішній діаметр пальця більше мінімального значення наближено на 15%...25%. Тому введення дуги кола радіуса R_1 дозволяє наблизитись до раціонального перерізу пальця в його середній частині, а введення дуги кола радіуса R_2 дозволяє наблизитись до раціонального перерізу на ділянках під бобишками поршня. Радіуси R_1 та R_2 отримані розрахунковим шляхом з форми, наведеної на рис. 1. Дуга кола радіуса $R_3=2k...4k$ дозволяє уникнути наявності концентраторів напруги при спряженні дуг кіл радіусами R_1 та R_2 і підвищити витривалість пальця. При цьому, по всій довжині пальця внутрішня поверхня наближається до раціональної форми, що забезпечує необхідну міцність при мінімальній витраті матеріалу на виготовлення.

Джерела інформації

1. Двигатели внутреннего сгорания. Конструирование и расчет на прочность поршневых и комбинированных двигателей. Д.Н. Вырубов, СИ. Ефимов, Н.Ф. Иващенко и др.; под ред. А.С. Орлика, М.Г. Круглова. - 4-е изд. перераб. и доп. - М: Машиностроение, 1984. - 384с.

2. Деклараційний патент на корисну модель №15793, 17.07.2006. Бюл. №7.

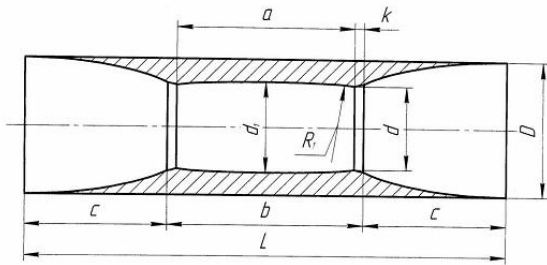


Рис. 1

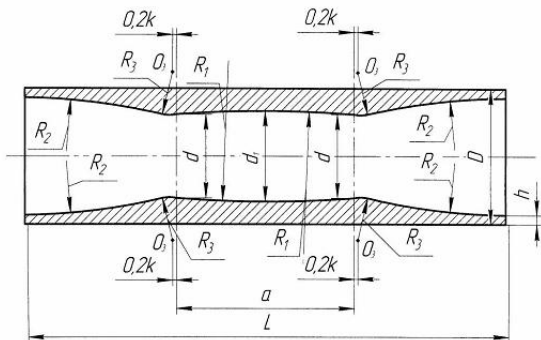


Рис. 2