

ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В роботі представлено конструкцію гідроімпульсного пристрою підвищеної швидкодії для поверхневого деформаційного зміцнення деталей машин з вбудованим генератором імпульсів тиску.

Ключові слова: вібрація, деформаційне зміцнення, пристрій, гідроімпульсний привод.

Тенденції розвитку машинобудування вимагають впровадження у виробництво нових методів і засобів, які забезпечують підвищення надійності деталей та виробів в цілому, а також зменшення собівартості продукції. Надійність деталей машин в першу чергу залежить від їх міцності, зносостійкості, вібростійкості, теплостійкості тощо. Ці критерії надійності деталей машин забезпечуються різними способами і заходами під час їх виготовлення, такими як: підбір матеріалу та різними способами підвищення міцності і зносостійкості – термічна обробка, обробка різними фізичними методами поверхні деталі та зон концентрації напружень тощо.

Одним з ефективних методів підвищення якості оброблюваних поверхонь деталей і їх експлуатаційних властивостей є процеси поверхневого пластичного деформування (ППД) при ударно-імпульсному впливі інструменту і комбінованій обробці. При даних видах обробки відбувається зміна фізичного, хімічного, структурного стану поверхневого шару, що підвищують його механічні, фізико-хімічні властивості, формування нерівностей однакової висоти і пологості форми виступів і западин з радіусами на 1-2 порядки більше, ніж при обробці різанням, забезпечують підвищену маслоємність контакту, збільшену навантажувальну здатність, кращий тепловідвід із зони тертя, що забезпечує швидкий і сприятливий перехід від вихідної (технологічного) якості поверхневого шару до оптимального робочого в процесу експлуатації. Наклеп поверхневого шару, характеризується зростанням твердості, ускладнює утворення і розвиток втомних тріщин, що підвищує межу витривалості деталей машин. Ефективність наклепу в цьому випадку залежить від умов роботи деталі, її конструктивних особливостей і властивостей матеріалу.

Авторами роботи запропонована нова конструкція гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення (див. рисунок 1), що містить корпус квадратного перерізу 1 в який загвинчено штуцери підводу 13 та відводу 14 енергоносія з гідробака 16. У внутрішню розточку корпусу встановлена гільза 4, що зафіксована в розточці корпусу за допомогою кришки 2, яка закріплена на корпусі гвинтами 12, а в різьбовий отвір кришки 2 загвинчено стакан 5, законтрений контргайкою 7. В різьбовий отвір стакана 5 загвинчено регулюючий гвинт 8, законтрений контргайкою 9. В торець гвинта завальцована кулька 11, що контактує з опорним штовхачем 10, обпертим на прорізну пружину 6, інший кінець якої впирається в дно розточки поршня – ударника 3, один кінець якого оформлено у вигляді прорізної пружини жорсткістю k_2 , а інший має форму ступінчастого штока, на більшому діаметрі якого утворено герметизуючий елемент – фаску, що взаємодіє з рухомим сідлом 15, навантаженим витєю пружиною 17.

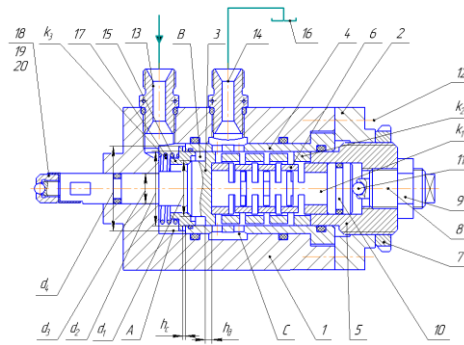


Рисунок 1 – Конструкція гідроімпульсного пристрою підвищеної швидкодії для деформаційного зміцнення деталей

Ступінь штока поршня – ударника 3 з герметизуючою фаскою діаметром d_1 і торцева частина поршня – ударника 3 діаметром d_2 утворюють під час взаємодії з сідлом 15 ГІТ параметричного типу. Сідло 15 має ступінчасту форму по зовнішній поверхні направляє в розточці гільзи 4 по точній поверхні діаметром d_2 . Хід сідла 15 обмежено буртиком на його зовнішній поверхні. Пружина 17 одним кінцем опирається на дно розточки корпуса 1, а іншим в зовнішній торець бурта сідла 17. На кінці штока поршня – ударника 3 за допомогою нарізної втулки 18 закріплено кульку 19. Втулка 18 контрється лапчастою шайбою 20. Умовно цей кінець штока поршня – ударника можна назвати інструментальною державкою. Гільза 4, Стакан 5, сідло 15, опорний штовхач 10, шток поршня – ударника 3 та штуцери 13 і 14 ущільнюються гумовими кільцями круглого перерізу (на рисунку 1.1 не позначені позиціями).

Розроблений пристрій є більш компактним та ефективнішим у порівнянні з аналогами, що робить його конкуренто привабливішим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Обертюх Р. Р., Слабкий А.В. Пристрої для віброточіння на базі гідро- імпульсного привода. Монографія. – Вінниця: ВНТУ – Вінниця, 2015р.–164 с.

2.Обертюх Р.Р. «Динамічна та математична моделі гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення деталей з вбудованим генератором імпульсів тиску»/ Обертюх Р.Р., Слабкий А.В. та Чернійко В.В. // Український міжвідомчий науково-технічний збірник «Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні», м. Львів вип. 48. – 2014р. – С. 11– 24.

3.Пат. 103682 У, Україна, В24В 39/04, Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей / Обертюх Р.Р., Слабкий А.В., Марущак М.В. (Україна) — № u 201506247; Заявл. 24.06.2015; — Опубл. 25.12.2015, Бюл. №24.

Обертюх Роман Романович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет. e-mail: obertyuh557@gmail.com

Слабкий Анорій Валентинович — к. т. н., доц., доцент кафедри галузевого машинобудування, ВНТУ, e-mail: slabkiyandrey@vntu.edu.ua.

Бабійчук Владислав Олександрович — студент групи ГМ-216, Факультет машинобудування та транспорту, ВНТУ, e-mail: babijchuk.2004@gmail.com

Establishing regularities in the transportation of concrete with coarse filler by a tubular belt with partitions

Abstract

The work presents the design of a high-speed hydraulic pulse device for surface deformation strengthening of machine parts with a built-in pressure pulse generator.

Keywords: *vibration, strain hardening, device, hydraulic impulse drive.*

Obertyukh Roman Romanovich — Cand. tech. Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University. e-mail: obertyuh557@gmail.com

Slabkiy Andriy Valentynovich – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Industrial Mechanical Engineering Department, VNTU, e-mail: slabkiyandrey@vntu.edu.ua.

Babichuk Vladyslav Oleksandrovych– student of group ГМ-216, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, VNTU, e-mail: babichuk.2004@gmail.com.