



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61701 (13) A

(51) 7 G01M1/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) АВТОБАЛАНСУЮЧИЙ ПРИСТРІЙ (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2003032775

(22) 31 03 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Філімоніхін Геннадій Борисович, Невдаха
Юрій Андрійович(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧ-
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1 Автобалансуючий пристрій, призначений для балансування вертикально розташованих роторів на закритичних швидкостях обертання, що містить коригуючі вантажі, які насаджені на осі, перпендикулярні валу і попарно зв'язані між собою так, що можуть повертатися навколо цих осей на рівні кути у протилежні боки, і розташований у порожнині ротора чи власного корпусу, який відрізняється тим, що порожнина частково заповнюється рідкою речовиною

2 Автобалансуючий пристрій, призначений для балансування вертикально розташованих роторів

на закритичних швидкостях обертання, що містить коригуючі вантажі, які насаджені на осі, перпендикулярні валу, і попарно зв'язані між собою так, що можуть повертатися навколо цих осей на рівні кути у протилежні боки і разом - навколо повздовжньої осі вала ротора, і розташований у порожнині ротора чи власного корпусу, який відрізняється тим, що порожнина частково заповнюється рідкою речовиною

3 Автобалансуючий пристрій за п. 1 чи п. 2, який відрізняється тим, що порожнина заповнюється рідкою речовиною до повного затоплення нижнього коригуючого вантажу

4 Автобалансуючий пристрій за п. 1 чи п. 2, який відрізняється тим, що корпус заповнюється рідкою речовиною до рівня, який забезпечує надійний прихід коригуючих вантажів у нейтральне положення при нерухомому роторі

Винахід відноситься до машинобудування і може бути використаний для балансування вертикально розташованих роторів відцентрових машин на закритичних швидкостях обертання

Відомі автобалансуючі пристрої, призначені для балансування вертикально розташованих роторів на закритичних швидкостях обертання, що містять коригуючі вантажі,

які насаджені на осі, перпендикулярні валу і попарно зв'язані між собою так, що можуть повертатися навколо цих осей на рівні кути у протилежні боки і встановлені у порожнину ротора чи власного корпусу. В іншому варіанті виконання вказаних пристроїв коригуючі вантажі також можуть повертатися разом навколо повздовжньої осі вала ротора (див. Філімоніхін Г. Б., Невдаха Ю. А. Зменшення чутливості автобалансирів до сил ваги шляхом накладання в'язей // Збірник наукових праць КДТУ, - 2000. Вип. №6, - С. 76-77).

Ці пристрої обрані у якості прототипів

Недоліком пристроїв є те, що коригуючі вантажі під час пуску ротора не знаходяться у нейтральному положенні - їх центри мас не на повздо-

вжній осі ротора. Тому розгін ротора неспокійний, бо коригуючі вантажі вносять під час розгону додатковий дисбаланс в систему

Винахід вирішує задачу забезпечення спокійного розгону ротора шляхом приведення коригуючих вантажів при нерухомому роторі і на невеликих швидкостях обертання у нейтральне положення

Задача вирішується тим, що порожнина частково заповнюється рідкою речовиною. Зокрема, заповнювати порожнину рідкою речовиною можна до повного затоплення нижнього коригуючого вантажу, до часткового затоплення нижнього коригуючого вантажу до рівня, який забезпечує надійний прихід коригуючих вантажів у нейтральне положення при нерухомому роторі

Приклади конкретного виконання

Приклад 1. На фіг. 1 зображений автобалансуючий пристрій, призначений для балансування вертикально розташованих роторів на закритичних швидкостях обертання. Він містить два коригуючих вантажі 1, 2, які насаджені на осі 3, 4, перпендикулярні валу 5, попарно зв'язані між собою так, що

(13) A

(11) 61701

(19) UA

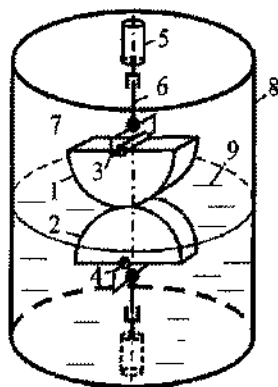
можуть повертатися навколо осей 3, 4 на рівні кути у протилежні боки і встановлені з можливістю спільного обертання навколо повздовжньої осі 6 вала 5. Пристрій встановлений у порожнину 7 ротора 8, причому порожнина заповнена рідкою речовиною 9 до затоплення нижнього коригуючого вантажу.

Пристрій працює так. Як і у прототипі, сили ваги верхнього коригуючого вантажу урівноважуються силами ваги нижнього. Але при відсутності обертання ротора нижній коригуючий вантаж знаходиться у рідкій речовині і на нього діє Архімедова сила. Під її дією два коригуючих вантажі 1, 2 повертаються навколо осей 3, 4 і приходять у нейтральне положення - в якому їх центри мас знаходяться на повздовжній осі 6 вала 5. Тому під час пуску ротора вони не вносять додаткового дисбалансу в систему, що забезпечує спокійний розпін. На закритичній швидкості обертання ротора рідка речовина розподіляється по внутрішній поверхні порожнини ротора і більше не намагається привести коригуючі вантажі у нейтральне положення. Площина векторів дисбалансу в коригуючих вантажів суміщається з площиною осі вала і вектора дисбалансу ротора. Потім коригуючі вантажі повертаються навколо осей 3, 4 у легкий бік ротора і тим самим зменшують статичний дисбаланс у своїй площині корекції, яка перпендикулярна повздовжній осі вала і проходить через лінію контакту коригуючих вантажів. Тому при зменшенні дисбалансу робота запропонованого пристрою аналогічна роботі прототипу 3 падінням кутової швидкості обертання ротора рідка речовина спус-

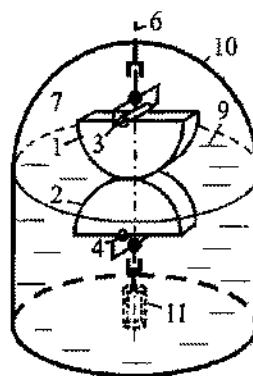
кається у нижню частину порожнини ротора і коригуючі вантажі при цьому приходять у нейтральне положення, як це описано вище. Таким чином, заповнення порожнини ротора рідкою речовиною забезпечує спокійний розпін і вибіг ротора, шляхом приведення коригуючих вантажів у нейтральне положення на невеликих швидкостях обертання ротора. Додатково, рідка речовина на закритичних швидкостях обертання ротора виконує балансувальні функції - як в звичайних рідинних автобалансирах. Вона також виконує і функції демпфера коливань, що покращує віброзахист машин, в яких працює ротор.

Приклад 2. На фіг. 2 показаний другий варіант пристрою. В ньому, на відміну від прикладу 1, автобалансируючий пристрій виконаний у вигляді окремої балансувальної голівки 10, яка нагвинчується різьбою 11 на вертикально розташований вал ротора і порожнина 7 утворена корпусом автобалансируючого пристрою. Решта позначень на схемі 2 така ж, як і на схемі 1. Пристрій працює так само, як і пристрій за прикладом 1.

Як і у прототипі, якщо дві пари коригуючих вантажів будуть встановлені з можливістю обертатися тільки навколо поперечних осей ротора, то відповідний автобалансирик буде синхронно обертатися з ротором. Два будь-які автобалансируючі пристрої, розташовані один під другим, зрівноважують ротор у двох площинах корекції. Тому вони здатні повністю зрівноважити ротор - усунути статичний і динамічний дисбаланси.



Фіг. 1



Фіг. 2