Таблиця 1. Зношування зубців коліс при різній питомій кількості зовнішніх динамічних навантажень

Час роботи передачі $t \cdot 10^3$, хв.	Питома кількість динамічних навантажень, %			
	0	0,5	1,0	2,0
	Знос h_I, мкм			
	h_{I1}	h_{I2}	h_{I3}	h_{I4}
10	17,2	17,3	17,4	17,6
30	51,6	52,0	52,8	53,2
60	103,2	104,0	108,0	112,0

На підставі виконаної роботи можна зробити наступні висновки:

1. На величину зношування зубців коліс передачі в процесі експлуатації впливає питома кількість зовнішніх динамічних навантажень, Так, при збільшенні питомої кількості динамічних навантажень з 0,5% до 2% зношування зубців коліс зростає на 2,7% при легкому режимі навантаження.

2. Інтенсивність зношування I_h зубців коліс знаходиться у прямій залежності від дії зовнішніх динамічних навантажень. При збільшенні питомої кількості динамічних навантажень на 1,5% інтенсивність зношування зростає на 8,5%, що пояснюється зміною коефіцієнта тертя між зубцями коліс передачі.

3. Результати роботи дали змогу уточнити методику розрахунку довговічності зубчастих передач за зношуванням пожежного устаткування за рахунок урахування зовнішніх (ударних) навантажень, які виникають при перехідних процесах його роботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.*
2. *Васильєва О.Е. Забезпечення міцності та зносостійкості циліндричних зубчастих передач редукторів загального призначення з урахуванням дії зовнішніх динамічних навантажень: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.02.02 / НУ «Львівська політехніка». – Львів, 2002. – 20 с.*

УДК 614.84

І.А. Антипов, канд. техн. наук, О.А. Петухова, канд. техн. наук,

ЗАХИСТ ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ ВІД ПОЖЕЖІ ВОДОЮ В ВИГЛЯДІ КУПОЛА

Пропонується спосіб захисту обладнання створенням завіси у вигляді незаповненого купола рідини. Особливістю запропонованого способу є можливість формування купола рідини в широких межах як за висотою так і за діаметром в горизонтальній площині в залежності від параметрів поверхні яку захищаємо.

Актуальність захисту промислового обладнання в умовах пожежі обумовлена втратою їх працездатності при нагріванні.

Сучасні способи захисту виробничого обладнання при пожежі від впливу високих температур здійснюються за допомогою установок спринклерного або дренчерного автоматичного пожежогасіння.

Спринклерні установки автоматичного пожежогасіння призначені для локального гасіння пожежі в місці її виникнення. Дренчерні установки можуть здійснювати об'ємне гасіння та можуть створювати водяну завісу. При цьому, кількість води, яка використовується для роботи дренчерної установки, в відмінності від спринклерної, дуже велика, та в ряді випадків, призводить до збільшення матеріальних втрат від пожежі тому, що обладнання заливається водою.

Пропонується спосіб захисту обладнання шляхом здійснення завіси в вигляді порожнього купола рідини, що отримується струменем, який витікає з насадки під тиском. Особливістю запропонованого способу є можливість формування купола рідини в широких межах за висотою і діаметром в залежності від параметрів поверхні, що захищається.

Принципова схема купольної системи автоматичного пожежогасіння наведена на рис.1.

Вода з насадки 1 у вигляді суцільного струменя попадає на диск 2 з гострим краєм 3. Диск може бути виконаний в вигляді плоскої або випуклої поверхні в залежності від швидкості витікання рідини з насадки. Товщина шару δ, що утворюється водою купола 4, залежить від густини середовища та швидкості витікання води.

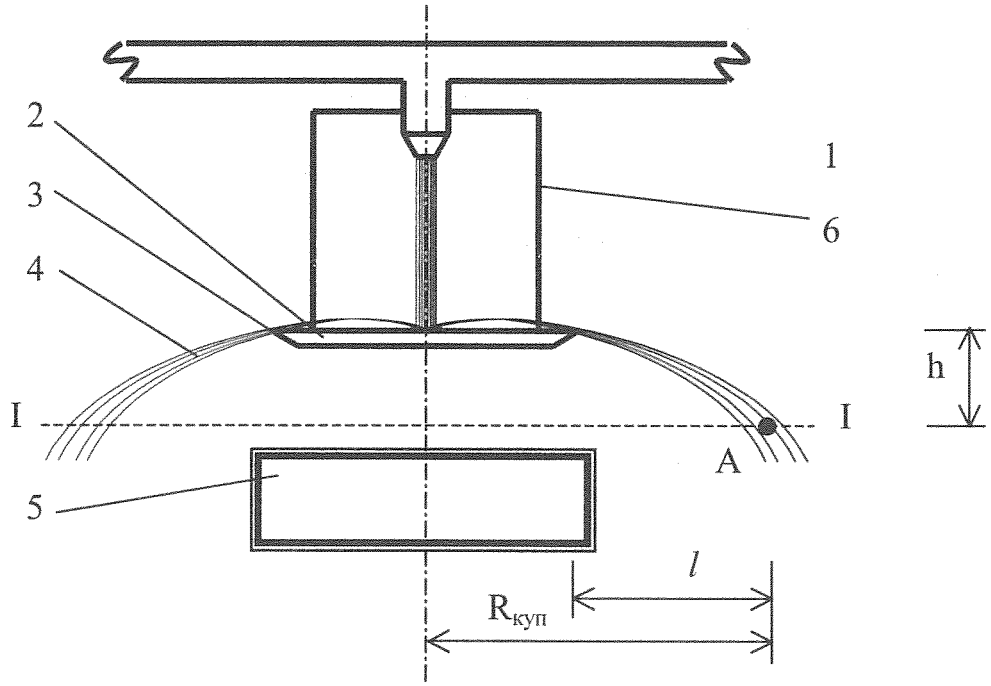

Рис.1. Принципова схема купольного захисту об'єкта від пожежі: *1 – насадка; 2 – диск; 3 – гострий край; 4 – купол; 5 – виробниче обладнання; 6 – стійки для кріплення диска.*

Розглянемо контрольну точку визначеного перерізу купола I—I.

Довжина польоту контрольної точки в куполі визначається

$$l = vt, \qquad (1)$$

де v – швидкість руху контрольної точки в куполі; t — час руху контрольної точки в куполі.

При цьому маємо на увазі, що довжина польоту контрольної точки в куполі визначає радіус купола в контрольному перерізі, а отже і радіус, площі поверхні, що захищаємо.

В свою чергу, швидкість руху контрольної точки А можна визначити

$$v_1 = v_2 - v_3, \tag{2}$$

де v_1 – швидкість витікання рідини з насадки; $v_2 - v_3$ — втрати швидкості руху рідини в тонкому шарі купола.

При цьому, швидкість витікання рідини з насадки V_2 адекватно пов'язана з товщиною шару рідини в куполі δ, при інших незмінних параметрах установки $\delta = f(v_2)$.

В свою чергу, час руху контрольної точки в куполі t визначається

$$h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}, \tag{3}$$

де h — висота купола в контрольному перерізі в відношенні до диска.

Таким чином, формула (1), з урахуванням (3), може бути записана в вигляді

$$l = (v_2 - v_3)\sqrt{\frac{2h}{g}} \tag{4}$$

А, з урахуванням того, що радіус купола складається з довжини польоту струменя та радіуса диска, отримаємо

$$R_{куп} = k(v_2 - v_3)\sqrt{\frac{2h}{g}}, \tag{5}$$

де k— коефіцієнт, що враховує конструктивні параметри установки.

УДК 512.2

Є.В. Мартин, д-р техн. наук, А.Г. Ренкас

ФОРМУВАННЯ ОБЛАСТЕЙ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖОБЕЗПЕЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

Запропоновано для відображення залежності комплексних змінних параметрів використовувати багатовимірні простори K^n. Графоаналітичні залежності комплексних параметрів дозволяють одержувати за допомогою комплексних креслень побудовою відразу шість графічних залежностей між дійсними, дійсними та уявними, уявними складовими комплексних параметрів як проміжний результат розв'язання багатопараметричних задач з комплексними та дійсними змінними у галузі дослідження, зокрема, систем хімічної технології, технічного обладнання та пожежної безпеки.

Комплексні системи, до складу яких входять персонал об'єктів, зовнішнє середовище, засоби виробництва, керування захистом об'єктів від пожеж тощо, можуть бути представлені *K*-многовидами *n*-вимірного простору [1]. Такі многовиди являють залежності простих і складних функцій, переважно дійсних чи комплексних змінних.