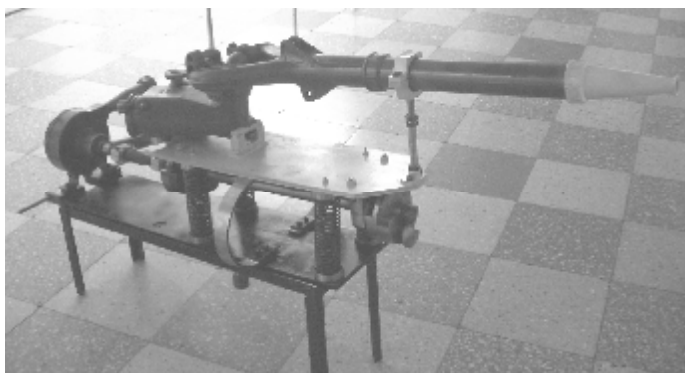


ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛАФЕТНОГО ВІБРАЦІЙНОГО СТВОЛА

Розглянуто можливість використання лафетного вібраційного ствола для гасіння лісових пожеж. На підставі основних положень теорії коливань була визначена амплітуда коливань лафетного вібраційного ствола для випадку коли вільні коливання конструкції збігаються з частотою коливань збудованої сили. Це дало змогу збільшити амплітуду коливань лафетного вібраційного ствола в 2...3 рази і тим самим отримати площу пожежогасіння 12...14 м².

Сучасний стан проблеми. У Львівському інституті пожежної безпеки була розроблена конструкція лафетного вібраційного ствола [1], яка надає можливість подачі коловогвинтового струменя вогнегасячої рідини у



вогнище пожежі загальною довжиною до 20...23 м з площею покриву до 12,5 м². Загальний вигляд вібраційного лафетного ствола зображено на рис.1. Конструкція та принцип роботи лафетного вібраційного ствола наведено в роботі [2].

Рис.1. Лафетний вібраційний ствол

Попередні експериментальні дослідження показали, що розроблена

конструкція лафетного вібраційного ствола при використанні збудованих коливань без урахування резонансу системи дає можливість отримати амплітуду коливань ствола в межах 20...30 мм, що не забезпечує отримання площі покриву вогнища пожежі в межах 12,5 м². Тому необхідно було значно збільшити амплітуду збудованих коливань ствола. Для цього було поставлено завдання розробити метод визначення технічної характеристики приводу за рахунок якої можливе збільшення амплітуди коливань ствола у 2 ... 3 рази.

Мета роботи. Визначити на підставі основних положень теорії коливань значення частотних характеристик вібраційної системи ствола для збільшення його амплітуди коливання та відповідно площі пожежогасіння

Визначення оптимальних значень основних чинників коливного процесу. Виходячи з основних положень коливного процесу амплітуда збудованих коливань може бути визначена за залежністю [3].

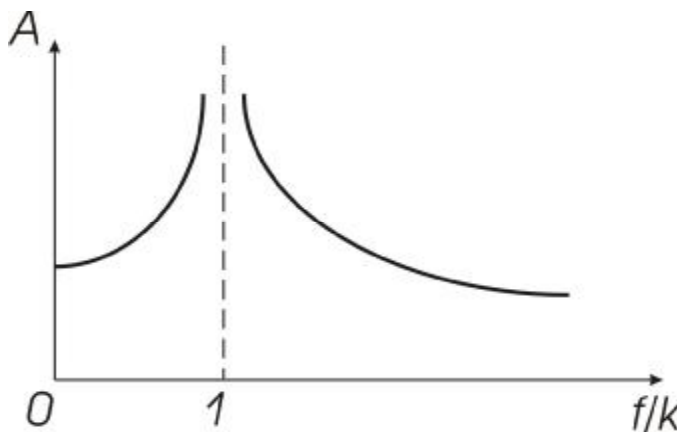
$$A = \frac{H_0}{k^2 - f^2}, \quad (1)$$

де $H_0 = Q/m$; Q - відцентрова сила інерції дисбалансів конструкції, Н; m - маса вантажу (ствола та вібраційного стола), кг, яка дорівнює вазі F в Н (ствола та вібраційного стола) поділити на пришвидшення вільного падіння $g = 981 \text{ см/с}^2$;

$$Q = m_0 r \omega^2;$$

m_0 - маса дисбалансів кг; r - радіус на якому розміщенні дисбаланси см; ω - кутова швидкість дисбалансів, рад/с; $k^2 = c/m$; c - жорсткість пружної підвіски ствола, Н/см; f - частота коливань; $f = \omega$.

Згідно даних роботи [3] залежність амплітуди збурених коливань від співвідношення f/k



має вигляд (рис 2.). З цієї залежності видно, що при $(f/k) \rightarrow 1$ амплітуда збурених коливань різко збільшується. Приймаючи $(f/k) = (\omega/k) = 1$, згідно залежності (1) визначаємо значення амплітуди коливань, кутову швидкість ω і відповідну частоту обертання валу дисбалансів n , тобто

$$n = \frac{30\omega}{P}.$$

Рис.2. Залежність амплітуди коливань від чинника f/k

На підставі отриманих результатів

теоретичних досліджень було визначено для умов резонансу, тобто для випадку $(\omega/k) = 1$ значення частоти обертання валу дисбалансів яке забезпечує амплітуду коливань в межах 60...80 мм, що дало змогу отримати площу пожежогасіння кологовинтовим струменем 12...14 м².

Для регулювання і встановлення необхідної частоти обертання приводу валу дисбалан-



Рис 3. Перехідник для контролю необхідного тиску води

сів була розроблена і запропонована конструкція перехідника для забезпечення подачі необхідного тиску води в привід лафетного ствола (рис 3).

Вода під тиском 6 атм подається від пожежної машини через рукав на розгалужувач. За допомогою вентилля 1 встановлюється тиск води, який забезпечує її потрібну витрату приводом ствола та необхідну його частоту обертання. Для контролю тиску використовується манометр 2, який встановлено на перехід-

ну втулку 3 з'єднувальних головок, що приєднуються відповідно до розгалуження та рукава, котрий подає воду необхідного тиску на привід ствола.

Висновки.

1. Розроблений метод визначення частоти обертання приводу лафетного вібраційного ствола дає можливість визначити його необхідну частоту обертання, яка забезпечує коливні процеси в резонансній зоні.
2. Використання розгалуження з відповідним перехідником для живлення приводу лафетного ствола дає можливість контролювати та регулювати частоту обертання приводу лафетного вібраційного ствола.
3. Збільшення амплітуди коливання вібраційного лафетного ствола можливе у випадку коли частота вільних коливань збігається з частотою збурених коливань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 70521А. Деклараційний патент на винахід. Лафетний вібраційний ствол, Бюл. №10, 2004.
2. Гуліда Е.М., Мовчан І.О. Лафетний вібраційний ствол із регульованою жорсткістю підвіски. // Проблеми пожарной безопасности. – Харків: АЦЗ, 2003. – С.82-84.
3. Цасюк В.В. Теоретична механіка. – Львів: Видавництво „Афіша”, 2003. – 402 с.