

DOI 10.36074/24.04.2020.v2.19

## МЕТОД ВИРІШЕННЯ МІЦНІСНОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ОЦІНКИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КОЛОНИ ПРИ ЇЇ ВИПРОБУВАННІ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ

**Словінський Віталій Казимирович**

кандидат технічних наук

*Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний  
центр МВС України*

**Аксьонов Василь Васильович**

*Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний  
центр МВС України*

**Бугайчук Олександр Іванович**

*Черкаський науково-дослідний експертно-криміналістичний  
центр МВС України*

*Україна*

При визначених температурних розподілах шляхом інтерполяції необхідно вирішити міцнісну задачу. Для розв'язку міцнісної задачі потрібно вибрати відповідний розрахунковий метод. Кожний метод спирається на комплекс математичних моделей, які описують його властивості та поведінку в умовах комбінованої дії механічного та температурного впливів. Крім цього, необхідно врахувати умови закріплення, а також тип та умови прикладання діючого навантаження. Нами пропонується в якості робочого розрахункового метода використовувати алгоритм, який міститься у рекомендаціях частини другої Eurocode 2 [1] у додатку В пункт В3. Даний метод вибраний з огляду на те, що він дозволяє врахувати нерівномірність прогрівання по перерізу колони, нелінійність термомеханічних властивостей компонентів залізобетону, геометричну нелінійність. При цьому даний метод є достатньо простим для його реалізації у вигляді програмного забезпечення при автоматичній обробці результатів вогневих випробувань.

Згідно з рекомендаціями даного метода розрахунок проводиться у такій послідовності.

Спочатку обчислюються температурні розподіли із побудуванням ліній ізотерм. Потім переріз розбивається на зони з приблизно однаковою температурою за побудованими лініями ізотерм, як показано на рис. 1.

Для подальшого розрахунку визначається площа  $A_{sij}$  і координати  $x_{ij}, y_{ij}$  центра кожної зони. Використовуючи діаграми деформування бетону й арматурної сталі для кожної хвилини випробування будуються графіки залежності моменту у поперечному перерізі та залежності моменту поздовжньої сили від радіуса кривизни нейтральної лінії колони, як показано на рис. 2. Графік будується при вирішенні системи рівнянь.

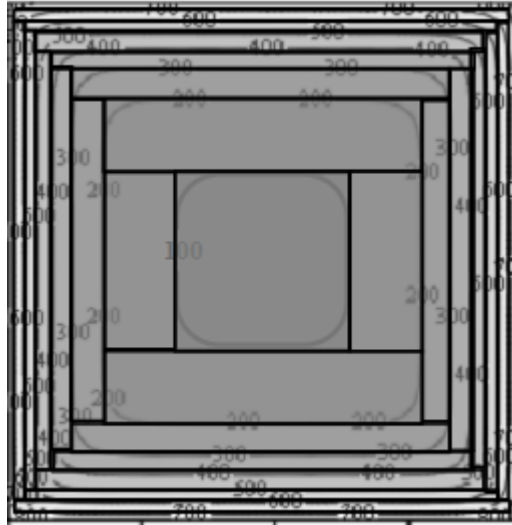


Рис. 1. Схема розбиття перерізу залізобетонної колони на зони з однаковою температурою

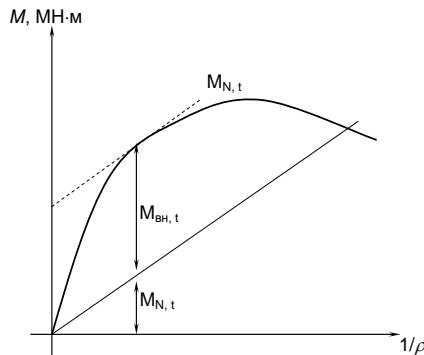


Рис. 2. Схема визначення моментів при розрахунку колони.

В кожний контрольний момент часу перевіряється умова

$$M_{BН, T} > N \cdot e_0, \quad (1)$$

де  $e_0$  – ексцентриситет прикладеного навантаження відповідно до розрахункової схеми.

Якщо умова не виконується це означає, що настає межа вогнестійкості.

Момент від зовнішнього навантаження будується при використанні формули:

$$M_{N, T} = N \cdot (1/\rho) \cdot l_0 \cdot c^{-1}, \quad (2)$$

де  $l_0 = \mu \cdot l$  – приведена довжина колони ( $\mu$  – коефіцієнт закріплення,  $l$  – довжина колони);  
 $c = 10$  – числовий параметр, що характеризує жорсткість системи.

### Список використаних джерел:

- [1] EN 1992-1-2:2005 Eurocode 2: Design of concrete structures Part 1-2: General rules - Structural fire design, Brussels (2004).
- [2] Словінський, В.К. (2014). Удосконалення методу випробувань на возгнестійкість залізобетонних колон: дис. ... кандидата техн. наук : 21.06.02 / Віталій Казимирович Словінський. Черкаси.

**DOI 10.36074/24.04.2020.v2.20**

## МЕТОД ВІБРОАКУСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ КЛАПАННОГО МЕХАНІЗМУ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

**Войтов Віктор Анатольович**

д-р. техн. наук, проф., завідувач кафедрою Транспортних технологій і логістики  
*Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка*

**ORCID ID: 0000-0002-2615-1312**

**Чепурний Юрій Васильович**

начальник НЛК кафедри Конструкції та міцності летальних апаратів та двигунів  
*Харківський національний університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба*

*УКРАЇНА*

Відмови систем двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) стоять у ряду перших із загального числа відмов автотракторної техніки [1]. Для їхнього визначення використовуються значна кількість методів і засобів діагностування [2]. Так, зокрема відомий віброакустичний метод [3-5].

На сьогоднішній день розроблені недорогі діагностичні засоби, що реалізують віброакустичний метод діагностування систем та вузлів автотракторної техніки.

Сконцентруємо увагу головним чином на газорозподільному механізмі ДВЗ. Стуки клапанів виникають при збільшенні теплових зазорів між стрижнями клапанів і носком коромисла в залежності від конструкції ГРМ. Ці чіткі дзвінки стуки добре прослуховуються на прогрітому двигуні при малій частоті обертання колінчастого вала. Ясно чути стуки підшипників розподільного вала виявляються на малих обертах холодого ходу прогрітого двигуна. Найбільш важливими, з точки зору віброакустичної діагностики, є пружні коливання від зіткнень сполучених деталей. Змінність навантаження і зміна напрямку діючих сил в елементах механізмів при наявності між сполученими деталями зазорів призводить до ударів, що викликають вібрації деталей механізмів і всього двигуна.

Під час проведення експериментальних досліджень, з метою виявлення несправностей клапанів автомобіля Сенс 1.3, за допомогою щупа, здійснювався контроль зазорів в клапанах ГРМ. На прогрітому двигуні зазори по технічним вимогам повинні бути: для впускних клапанів - 0,15 мм; для випускних клапанів - 0,30 мм. Допуск на установку зазорів становить +/- 0,02 мм.