

Секція проблем механіки

ОСОБЛИВОСТІ РУЙНУВАННЯ БЕТОНУ ПІД ДІЄЮ ВИСОКОШВИДКІСНОГО УДАРУ

Афанасьєва Л. В.¹, Гетун Г. В.

¹*E-mail: afanasieva2709@gmail.com*

Київський національний університет будівництва і архітектури

Будівництво багатьох споруд неможливо без урахування їх реакції на динамічні навантаження, в тому числі на дію високошвидкісного удару. Але процес пробивання твердими тілами залізобетонних елементів потребує дослідження руйнування бетону під дією зазначеного навантаження.

Метою проведених чисельних досліджень є вивчення процесів руйнування бетонних елементів під дією високошвидкісного удару.

Об'єктами дослідження є особливості механічного стану матеріалів при високошвидкісній взаємодії системи твердих тіл – «ударник–плита», тобто двох тіл, перше з яких має суттєво меншу площу перерізу і проникає в середину іншого («ударник»), а друге – тіло, що перешкоджає проникненню в середину себе іншого тіла («плита»).

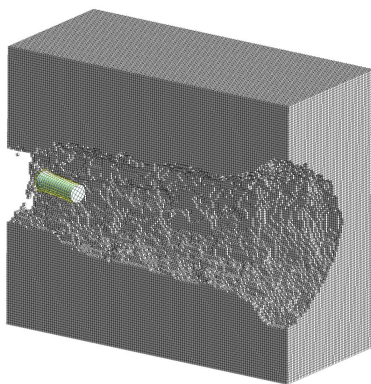


Рис. 1. Характер проникнення ударника в бетонну плиту

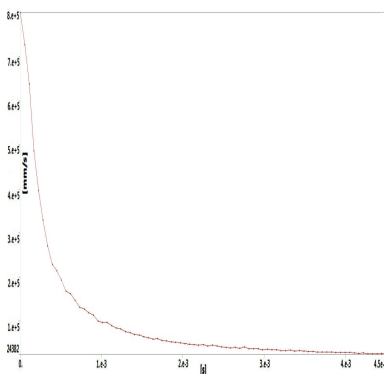


Рис. 2. Графік зміни швидкості ударника

Результати проведених чисельних досліджень мали за мету подальшого проектування залізобетонних елементів, що мали найменше проникнення ударника в тіло плити. Використання програмного комплексу ANSYS передбачало використання дослідного ударника. Модель матеріалу прийнята на підставі рекомендацій роботи [1] з такими характеристиками: циліндрична форма діаметром 23 мм; довжина ударника 65 мм; форма головної частини – тупа; початкова швидкість ударника 800 м/с; гексаedr розміром 4 мм; кількість елементів – 425; кут зустрічі – 00; густина матеріалу – 7750 кг/м³; межа текучості – 1539 МПа; температура плавлення 1489,9 °С; модуль зсуву – 81,8 ГПа, а також дослідної плити: товщина – 400 мм; матеріал – бетон класу – С35; гексаedr розміром 4 мм; кількість елементів – 1834326.

Характер проникнення ударника в тіло бетонної плити наведений на рис. 1, зміна швидкості ударника наведена на рис. 2.

Визначені особливості проникнення ударника в бетонну плиту можуть бути використані у подальшому для проектування залізобетонних конструкцій, що експлуатуються в умовах дії динамічних навантажень.

Література

1. Hakan Hansson, Peter Skoglund. SWEDISH DEFENCE RESEARCH AGENCY. Weapons and Protection. Simulation of Concrete Penetration in 2D and 3D with the RHT Material Model. November 200.

THE GENERALIZED FUNCTION THEORY USE FOR INVESTIGATING SHELLS WITH DISCONTINUITY

Dovbnya K. M.

*Donetsk national university named after Vasyl Stus, Ukraine,
Vinnytsia, e-mail: kmd.ukr@gmail.com*

Shells of various configuration are widely used in different branches of modern engineering, aircraft building, shipbuilding, industrial and civil building. At the same time the priority is given to the security question.

To create strong shell structures it is very important to investigate their tense-deformed state. Since in every physical body there are a lot of structural defects, then it makes the task very difficult.

According to experimental research data the presence of holes, cracks, structural sections, inclusions and the other stress concentrators has an essentially impact on bearing capacity of structures. In this case the strength properties of shells are much lower than the properties of plates, and