

Міністерство освіти і науки України  
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**72-ої наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету,  
присвяченої 90-річчю  
Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

**Том 1**

**21 квітня – 15 травня 2020 р.**

Полтава 2020

## РОЗРАХУНОК АРКОВИХ ПЕРЕМИЧОК З КАМЕНЮ

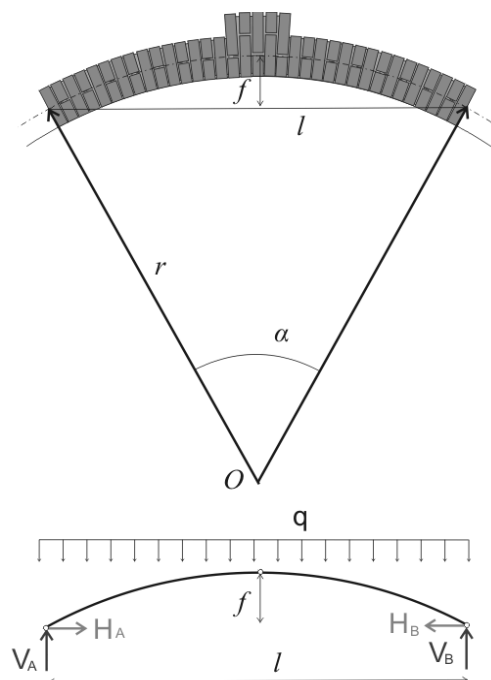
Перемички у вигляді арок відомі архітекторам з давніх часів. Арочні конструкції при дії на них вертикальних навантажень не відчувають навантажень зламу - в них тільки посилюється стиснення. Традиційним матеріалом для аркових перекриттів є натуральний камінь і повнотіла цегла. Сьогодні, коли існує можливість використовувати міцні прямі перемички, арки стали грати тільки декоративну роль. Однак з архітектурної точки зору арки були і залишаються незамінним прийомом для прикраси будівель в класичному стилі і не тільки.

Арочні перемички на відміну від прямолінійних, що споруджуються із стандартних елементів, виконуються індивідуально. Саме тому необхідно детально опрацювати арку в проекті: вказати точну форму, стріли підйому і прольоту, спосіб опори, а також технологію виготовлення.

Для перекриття отворів в кам'яних стінах слід, як правило, застосовувати залізобетонні перемички, які розраховують як балки.

При відсутності залізобетонних перемичок допускають застосування кам'яних (рядових, клинчастих і арочних).

Рядові, клинчасті і арочні перемички розраховують як арки.



**Рисунок 1. Розрахункова схема арочної перемички**

Величина розрахункового розпору  $H$  рядових, клинчастих і арочних перемичок визначають за формулами:

в перемичках без затягувань:

$$H = \frac{M}{c - 2d}, \quad (1)$$

в перемичках з затягуванням:

$$H = \frac{M}{h_0 - d}, \quad (2)$$

де  $M$  – величина найбільшого розрахункового згинального моменту в перемичці, що визначають як для балки, котра вільно лежить, від власної ваги перемички і від тиску кінців балок, прогонів і настилу, що спираються на перемичку;

$c$  – розрахункова висота перемички;

$h_0$  – відстань від верху розрахункової частини перемички до осі затягування;

$d$  – відстань кривої тиску в замку від верху перемички в замку і від низу перемички в п'ятах.

Міцність кладки перемички в замку і на опорах перевіряють на дію розпору, що виникає в перемичці, яку розглядають як позацентрово прикладену в горизонтальному напрямку силу з ексцентриситетом:

$$e_0 = \frac{c}{2} - d, \quad (3)$$

При цьому розрахунок розтягнутої зони перемички з розкриття тріщин не проводять.

У крайніх перемичках (в кутах будівлі) додатково перевіряють міцність п'яти на зріз і міцність кутового простінка на дію розпору перемички.

Якщо опір п'яти зрізу або кутового простінка на позацентровий стиск недостатній, для сприйняття розпору в перемичках потрібна установка затягувань, які закладають в кладку на глибину не менше ніж 50 см від краю отвору. Переріз затяжок перевіряють за формулою:

$$H \leq f_{yd} A_s, \quad (3)$$

де  $A_s$  – площа перерізу затяжки.

Якщо підібрати цеглу і розчин не вдалося через занадто велике навантаження на перемичку, то слід зменшити радіус перемички. Чим менше радіус перемички, тим менше буде значення горизонтальних опорних реакцій і тим менше буде складова дотичних напружень на початку перемички. Крім того, зменшення радіуса перемички призведе до зменшення навантаження, що діє від ваги кладки.

При стрілі арки близько  $1/3 - 1/2$  ширини прорізу такі навантаження будуть мінімальними, що пояснюється особливостями перерозподілу напружень.