

Особливості просторової роботи монолітних залізобетонних перекриттів, армованих попередньо напруженими канатами

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається застосування технології попереднього напруження залізобетону в умовах будівельного майданчика, як метод конструктивного удосконалення залізобетонних монолітних перекриттів офісних будівель.

Ключові слова: попередньо напружений залізобетон, постнапруження, великопрольотні балки та плити, матеріало заощаджуючий ефект.

Abstract

Have been considered the technology of prestressing of reinforced concrete which are completed at the construction site, as a method of constructive improvement of reinforced concrete monolithic floors of office buildings.

Keywords: prestressing reinforced concrete, posttension, long-span beams and slabs, material saving effect.

Вступ

Використання технології попереднього напруження скорочує витрати бетону відносно технології звичайного залізобетону та економія збільшується зі збільшенням прольотів будівлі [1, 2].

Технологія улаштування попереднього напруження у монолітних залізобетонних конструкціях суттєво відрізняється від технології обтиску збірних конструкцій, адже в умовах будівельного майданчику важко створити ефект надійної анкерівки напружуваної арматури на бетон. Напруження, в основному, здійснюється канатами, прокладеними у заздалегідь створених порожнинах в бетонних конструкціях (каналах). Такий метод улаштування попереднього напруження називають постнапруженням. При цьому, відмінність пост напруження від класичного попереднього напруження, яке виконується в заводських умовах, полягає в тому, що арматурні канати напружуються після набору бетоном достатньої передатної міцності. Передавання зусиль на бетон здійснюється за допомогою встановлених на кінці напружуваного елемента анкерних пристроїв.

За останнє десятиліття запатентовано різноманітні методи та пристрої кріплення канатів. В їх числі гільзи з різьбою, закріплення випусків кінців канату через отвір товстої металеві пластини з встановленням клину, встановлення конусоподібних клинів та інші. В даний час застосування конусних анкерів з клинами чи матрицями є найбільш поширеним для попереднього напруження в плитах (рис. 1).

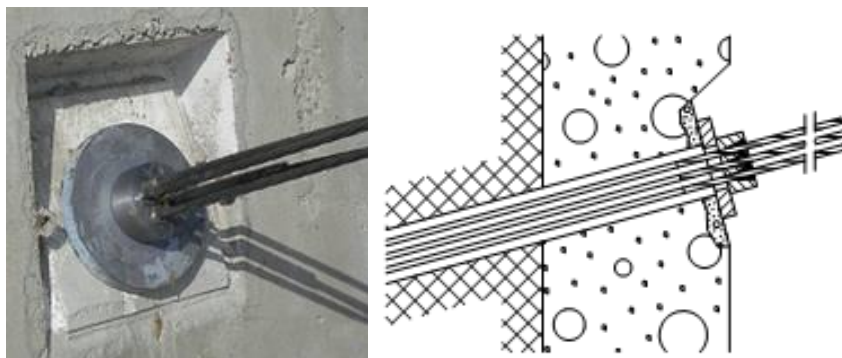


Рис. 1. Спосіб анкерування попередньо напружених канатів з використанням гільзи.

Основна частина

Загалом, використання попереднього напруження в перекриттях, збільшує їх тріщиностійкість, зменшує прогини, тобто, покращує роботу зігнутої великопролітної конструкції за другою групою граничних станів. Як результат, для створення конструкції рівномірної аналогічній монолітній конструкції, але без попереднього напруження витрачається менше матеріалів (арматури і бетону). На основі теоретичних і експериментальних даних отримано функціональні залежності витрат бетону і арматури, дивись рис. 2 і рис. 3.

Переваги у вигляді економія матеріальних ресурсів, які надає попередне напруження при створенні монолітних прогонових будов, досягаються дорогою ціною. В першу чергу, така технологія вимагає більш високої кваліфікації будівельників, наявності на будмайданчику спеціальних технологічних приладь для напруження канатів та контролю попереднього напруження, постійний моніторинг величини напружень в канатах та їх технічного стану під час експлуатації будівель.

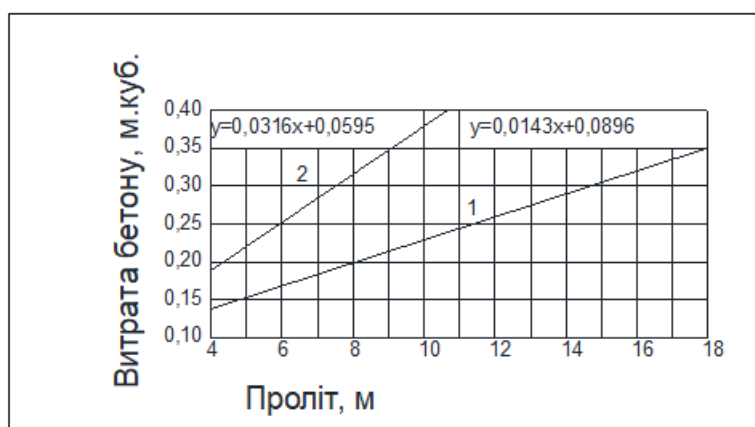


Рис.2. Витрата бетону на перекриття будівлі в залежності від прольоту при застосуванні попередньо напруженого (1) і звичайного (2) залізобетону.

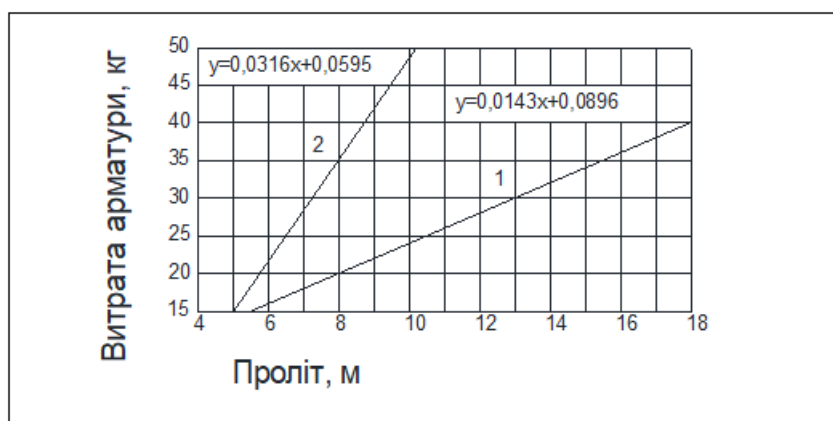


Рис.3. Витрата арматури на перекриття будівлі в залежності від прольоту при застосуванні попередньо напруженого (1) і звичайного (2) залізобетону.

Висновки

В результаті виконаного ґрунтовного аналізу літературних джерел, на основі досліджень розроблених скінчено-елементних моделей напружено-деформованого стану перекриттів офісних будівель під навантаженням, доведено ефективність та економічність використання методу постнапруження для оптимізації їх конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Асатрян Л.В., Звездов А.И. Эффективность строительства с применением технологии преднапряжения железобетона./Строительные материалы, оборудование, технологии века — М., 2008.— 55с.
2. Дрозд Я.И. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. — М., 1984. — 208с.

Сімаков Юрій Ярославович — студент групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Simakov1000@gamil.com

Науковий керівник: *Попов Володимир Олексійович* — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v.a.popov.vntu@gmail.com

Simakov Yuri — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Simakov1000@gamil.com

Supervisor: **Popov Volodymyr** — Ph.D. docent of department of civil engineering, architecture and municipal economy, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: v.a.popov.vntu@gmail.com