

ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОЇ РОБОТИ АНТЕННИХ ОПОР ТА ФУНДАМЕНТНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анонсація

Розглянуто впливи моделювання ґрунтової основи різними методами при проектуванні антенних опор, виявлено доцільність врахування впливів ґрунту на розподілення зусиль у надземній частині опори.

Ключові слова: антенна опора, ґрунтова основа, напружено-деформований стан

Abstract

The effects of soil base modeling by different methods in the design of antenna supports are considered, the expediency of taking into account the effects of soil on the distribution of forces in the aboveground part of the support is revealed.

Keywords: antenna support, ground base, stress-strain state

Вступ

Будівництво антенних опор обумовлено великим попитом якісного та безперервного зв'язку, для підрядних організацій ключовим питанням постає зменшення собівартості виготовлення висотних конструкцій саме тому при проектуванні необхідно враховувати сумісну роботу підземної та наземної частин конструкцій, що значно зменшує зусилля та напруження.

Метою даної роботи є порівняння різних варіантів проектування антенних опор та виявлення найбільш доцільного.

Результати дослідження

Дослідження проводились на прикладі металевої башти висотою 50м. Башти розраховуються на поєднання впливів, при яких виникають найбільші зусилля в стержнях або найбільші переміщення верхівки вежі.

Башти розраховуються як стержневі системи. При їх розрахунку зовнішні впливи вважають такими, що діють в площині грані, а зусилля в кожному з поясів знаходять як суму зусиль в поясах суміжних граней.

Розрахунок проводять в такій послідовності: визначають навантаження, розподіляють їх по граням башти, розподіляють по вузлам плоскої ферми та знаходять зусилля в стержнях графічним або аналітичним способами. [1]

Сучасні комп'ютерні засоби та передові методики моделювання дозволяють проводити детальне дослідження поведінки споруд та будівель з основою з урахуванням нелінійного деформування конструкцій та ґрунтів. [2,3]

Прийнято моделювати ґрунтову основу при визначенні НДС будівель оскільки площа їх фундаментів значно більша і має більший контакт з нею, але при тривалих впливах вітрових навантажень, навантажень льоду та ожеледі та власної ваги споруди спричиняють значні деформації основи, які мають безпосередній вплив на НДС споруди.

В даній роботі досліджено НДС споруди, а саме вежі висотою 50,0 м розміщеної у Вінницькій області виконаної з рівнополочних кутиків, з моделюванням ґрунтової основи та без. Визначено вплив нелінійної роботи ґрунту на власні коливання споруди та зусиль, що в ній виникають. Модель ґрунтової основи виконано за першою моделю (на пружній основі (з використанням коефіцієнтів постелі С1 і С2 або модель Пастернака))

Розрахунок системи «основа-фундамент-споруда» виконують відповідно до п.8.4 ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування»

Моделювання башти проводилось трьома способами: без врахування ґрунтової основи; моделювання ґрунтової основи шляхом введення коефіцієнтів постелі С1 та С2 та моделювання об'ємної ґрунтової основи.

За результатами дослідження виявлено прямий вплив та доцільність проектування ґрунтової основи, оскільки зусилля у башті значно зменшуються та рівномірно розподіляються. Результати розрахунків зведено у таблицю 1.

Таблиця 1 Результати розрахунків за різними варіантами проектування.

Метод моделювання	N, кН	M, кН•м	Переміщення, мм
Моделювання без врахування основи	-318 +289	-3,17 +3,54	520
Моделювання з коефіцієнтами постелі	-311 +311	-5,06 +5,44	514
Моделювання 3D основи	-287 +287	-3,17 +3,17	469

Висновки

Виявлено, що запропонований підхід проектування антенних опор дозволяє зменшити переріз елементів та полегшати загальну вагу конструкції та максимально близько відтворити напружено-деформований стан конструкції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Металлические конструкции / [Н. С. Стрелецкий, А. Н. Гениев, В. А. Беленя та ін.]. – Москва: Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1961. – 777 с.
2. Sakharov V. A. An investigation of system „soil base-foundation-structure” response to seismic forces with provision for nonlinear properties of materials .Proceedings of the Xth Conference „Konstrukcje zespolone”, Poland. Zielona Góra, 2014, pp. 407-426
3. Сахаров В. А. Взаимодействие конструкций Зимненского монастыря с грунтовым основанием при сейсмических воздействиях / В. А. Сахаров // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014.– № 6/7(72) – С. 18-23

Антонюк Олександра Євгенівна — студентка групи Б-19м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b15b.antonyuk@gmail.com

Науковий керівник: Меть Іван Миколайович— кандидат технічних наук, доц. кафедри будівництва, міського будівництва та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Antonyuk Oleksandra - student of group B-19m, Faculty of Heat and Power Engineering and Gas Supply Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: b15b.antonyuk@gmail.com

Supervisor: Met Ivan. Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Civil Engineering, Urban Economy and Architecture