

адсорбированная в тонких порах цеолита, удерживается достаточно прочно, и в то же время энергия связи этой воды меньше энергии гидратации. Иначе говоря, добавка цеолита играет роль “депо” воды и обеспечивает продолжение гидратации на поздних стадиях и в еще более стесненных условиях, что и приводит к организации все более микропористой структуры с увеличенным количеством контактов между частицами.

Положительный эффект действия вводимой термоактивированной цеолитовой породы объясняется ее кристаллохимическими особенностями. В частности при гидратации исследуемой вяжущей композиции наблюдается регидратация добавки, то есть почти полное восстановление структуры трехмерных каркасных силикатов $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot (6 \div 10) \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, инициирующих, за счет ускорения катионно-обменных процессов, кристаллизацию из гелевой фазы новообразований каркасной структуры. Следовательно, при введении в состав вяжущего термоактивированной цеолитовой породы, ускоряется завершение гидратационных и кристаллизационных процессов, повышается жесткость твердеющего цементного камня, что и обуславливает относительную стабильность во времени его прочностных и деформационных характеристик, по сравнению с аналогичными показателями бездобавочного шлакощелочного вяжущего.

УДК 624.01

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ НАТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВАНТ-ВІДТЯЖЕК ВИСОТНИХ СПОРУД

Ю.М. Яровий, к.т.н., А.О. Мозговий, к.т.н., О.І. Горовий*, О.Б. Сорокін**, к.т.н., О.І. Сергієчко***, к.т.н., В.В. Попов****,

ХДТУБА

*ЗАТ інститут "Харківський ПРОМБУДНДІПРОЕКТ",

** (Кузбаський державний політехнічний університет),

*** (ЛБП "Укрсхідреконструкція")

**** (ДП "Східний експертно-технічний центр")

Постанова проблеми.

Мета роботи полягає в удосконаленні практичних способів дослідження напружено-деформованого стану вант-відтяжок висотних споруд і розробці алгоритму оцінки чисельних параметрів комбінованої системи труба-відтяжка, обґрунтуванні сучасних заходів їх надійної і безпечної експлуатації. Обґрунтовується спосіб безконтактного вимірювання деформацій вант-відтяжок із залученням сучасної цифрової фототехніки.

Аналіз існуючих рішень.

При обстеженні і проектуванні висотних споруд, підкріплених вантами-відтяжками, перед проектувальником постає задача оптимального вибору зусиль натягу відтяжок комбінованих систем труба-відтяжка, щогла-відтяжка. Сучасна нормативна і довідкова література, зокрема [1,2], не містить чисельних значень зусиль у відтяжках. Аналіз джерел науково-технічного напрямку дозволив з'ясувати, що в сучасних проектних рішеннях величина

зусиль натягу вант-відтяжок становить 30÷50% від величини межі міцності сталевих канатів вант-відтяжок. Але теоретичного обґрунтування цих величин з'ясувати не вдалось. Деформований стан вант-відтяжок нормативна література рекомендує визначати геодезичними вимірвальними приладами.

Методика проведення досліджень.

Задача оцінки напружено-деформованого стану вант-відтяжок розглянута на прикладі димової металевої труби висотою 36,25м, загальний вигляд якої наведений на рис. 1. Метою дослідження є встановлення напружено-деформованого стану вант-відтяжок і розробка рекомендацій подальшої безпечної і надійної експлуатації комбінованої системи труба-відтяжка.

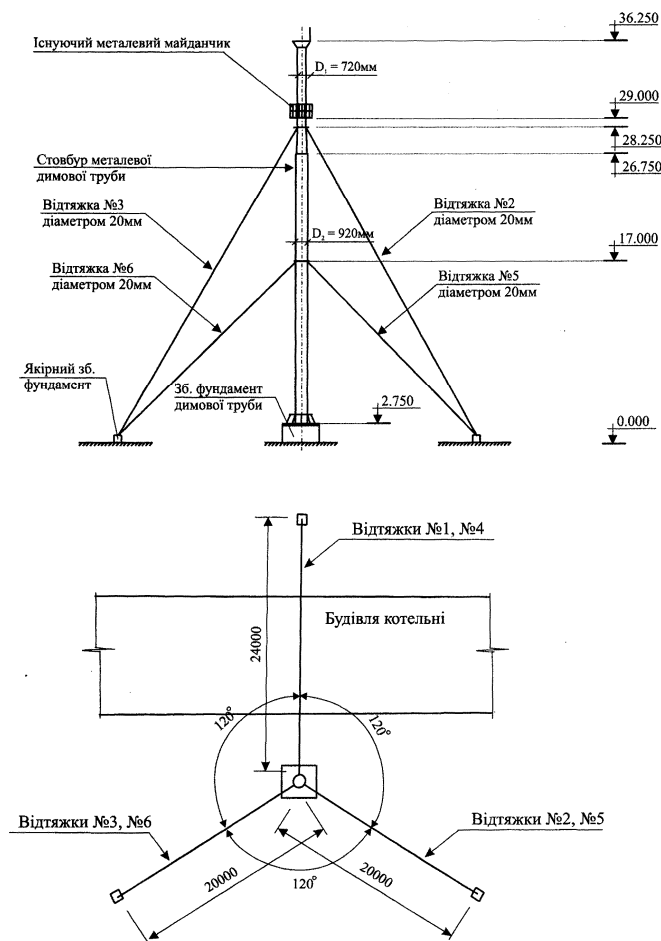


Рис. 1. Схема існуючої металевої димової труби висотою 36,25м.

Відтяжки виконані із круглої арматурної сталі діаметром 20мм у вигляді шарнірного ланцюга. Довжина однієї секції ланцюга становить ~2м. Оцінка напружено-деформованого стану вант-відтяжок виконана по величині максимального провису f_{max} . Крива провису відтяжки апроксимована рівнянням шарнірного ланцюга, параметром якого є власна вага 1п.м. відтяжки, прольот і висота підвісу (дивись рис. 2). Початкові умови задані координатами точок закріплення відтяжки. По величині максимального провису встановлюється величина натягу відтяжки. Реальна довжина прольоту відтяжки (пряма BC) і висота підвісу Н вимірюються рулеткою із необхідною точністю і надалі вважаються відомими.

Точка А відображає ідеальне місце розташування спостерігача. Точка N (точка наведення) знаходиться посередині довжини прольоту вант-відтяжки (пряма BC). В ідеалі пряма AN і пряма BC перетинаються під прямим кутом. Якщо фотозйомка вант-відтяжки виконується із точки А при наведенні в точку N на фотознімку буде відображена реальна (в певному масштабі) довжина прольоту вант-відтяжки. При розташуванні спостерігача в точці A_1 (точка A_1 знаходиться на відстані S по горизонталі від точки А) і наведенні на точку N_1 на фотознімку відображується проекція вант-відтяжки — пряма BC_1 . Пряма A_1N поєднує точку розташування спостерігача A_1 із точкою наведення N_1 . Взагалі точки N_1 і N можуть не лежати на одній прямій. Для виявлення величини похибки наведемо наступні міркування. Пряма A_1N є бісектрисою кута BA_1C . Під прямим кутом до прямої A_1N із точки В проводиться пряма BC_1 .

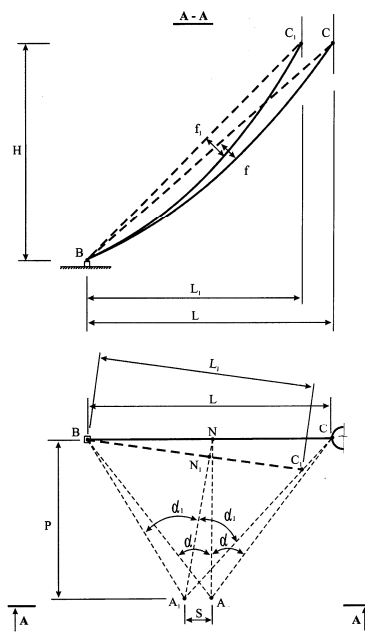


Рис. 2.

Реальна величина провису відтяжки знаходиться із пропорції (1):

$$\frac{\text{провис відтяжки}}{\text{довжина прольоту відтяж.}} = \frac{\text{провис відтяжки на фотознімку}}{\text{довжина прольоту відтяж. на фотознімку}} \quad (1)$$

Після обчислення величини провису відтяжки за рівнянням шарнірного ланцюга вираховується величина натягу вант-відтяжки. Далі величина дійсного натягу вант-відтяжки порівнюється із необхідною величиною натягу і надаються рекомендації по натягу чи послабленню вант-відтяжки. По відомим геометричним розмірам вант-відтяжки і необхідній величині натягу обчислюється необхідна величина провису вант-відтяжки після її натягу (послаблення). Зусилля натягу вант-відтяжки контролюється динамометричним ключем чи динамометром балочного типу. Вторинно контроль натягу чи послаблення вант-відтяжки можна виконати за вказаним алгоритмом.

Обговорення результатів.

Величина похибки довжини проекції вант-відтяжки на фотознімках в залежності від відстані розташування спостерігача від точки ідеального положення обчислена графоаналітичним методом. Результати розрахунків наведені в таблиці 1 і на рис. 3. Величина похибки обчислення провису вант-відтяжки наведена в таблиці 2 і на рис. 4.

Таблиця 1.

	Відстань спостерігача від ідеального положення S, м			
	0.0	2.0	4.0	6.0
Довжина проекції об'єкта спостереження L_1	при відстані від об'єкта спостереження P=20 м			
	20.0	19.2	18.4	17.0
	при відстані від об'єкта спостереження P=30 м			
	20.0	19.6	19.2	18.4
	при відстані від об'єкта спостереження P=40 м			
	20.0	19.8	19.3	18.9

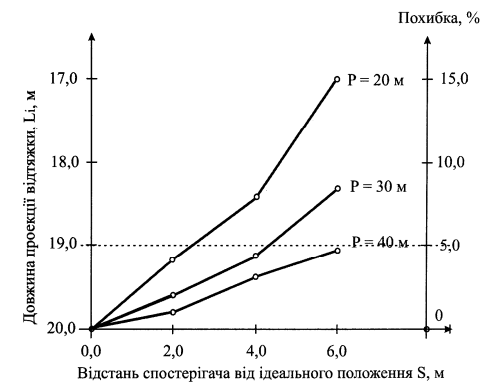


Рис. 3.

Таблиця 2.

	Відстань спостерігача від ідеального положення S , м			
	0.0	2.0	4.0	6.0
Величина провису відтяжки f_d , мм	при відстані від об'єкта спостереження $P=20$ м			
	556	533	511	472
	при відстані від об'єкта спостереження $P=30$ м			
	556	544	533	511
	при відстані від об'єкта спостереження $P=40$ м			
	556	550	536	526

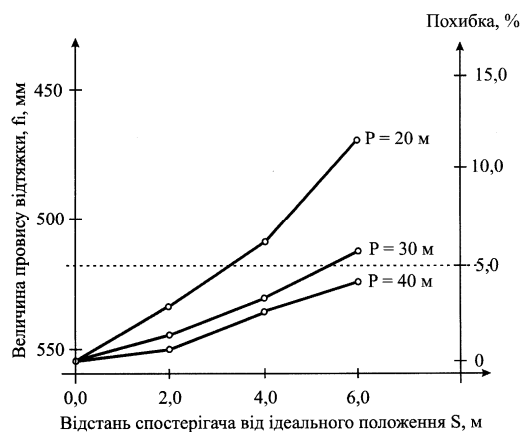


Рис. 4.

Висновки.

Аналіз отриманих результатів вказує на те, що зазначений алгоритм безконтактного вимірювання переміщень із застосуванням сучасної фототехніки може бути застосований при оцінці напружено-деформованого стану вант-відтяжок висотних споруд (і взагалі будь-яких об'єктів будівництва), якщо вимірюване переміщення і розміри об'єкту являються величинами одного порядку. Не можна користуватись наведеним алгоритмом у випадку, коли вимірюване переміщення є величиною одного порядку із діаметром вант-відтяжки.

Аналіз величин похибки вимірювань свідчить про те, що при достатньо близькому розташуванні спостерігача від точки ідеального положення похибка вимірювань не перевищує 5%. Точність вимірювань збільшиться при віддаленні від об'єкта спостереження (див. рис. 3, 4), що слід враховувати при застосуванні даного алгоритму.

Наведений алгоритм суттєво зменшує витрати часу на проведення вимірювальних польових робіт (в порівнянні із геодезичними приладами), цифрова фототехніка не потребує щорічної тарифовки.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".
2. ДБН В.1.2-2:2006 "Нагрузки и воздействия".
3. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 "Прогибы и перемещения".

УДК 658.012

УСИЛЕНИЕ И РЕМОНТ ПРЕДАВАРИЙНОГО УЧАСТКА БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПОКРЫТИЯ СБОРОЧНОГО КОРПУСА САМОЛЕТОВ ХАРЬКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

*С.Н. Яровой, к.т.н., В.И. Петров, к.т.н., А.И/ Горовый, Е.Ю. Дорофеев**
 ЗАО институт "Харьковский Промстройинишпроект,
 *НПК "Спецгеопарк"

Сборочный корпус самолетов (корпус №45) Харьковского Авиационного Государственного предприятия построен 1954 году. Сборочный корпус имеет размеры в плане - 360x48м, высота корпуса до нижнего пояса главных ферм 14.0м. В настоящее время корпусе производится сборка самолетов Ан-76 (рис 1).



Рис. 1. Общій вид корпусу збирання літаків