

MỘT BIỆN PHÁP GIẢM ẢNH HƯỞNG CHẤN ĐỘNG ĐÓNG CỌC ĐẾN CÔNG TRÌNH LÂN CẬN

TS. TRẦN ĐÌNH NGỌC
Viện KHCN Xây dựng

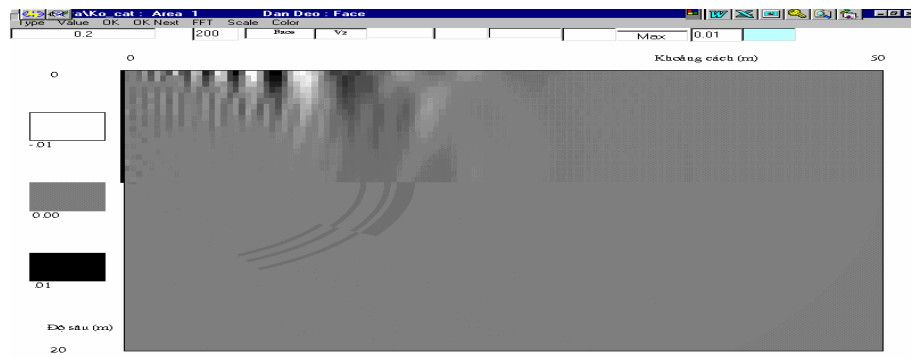
Tóm tắt: *Biện pháp giảm ảnh hưởng chấn động do đóng cọc nhằm bảo vệ các công trình lân cận bằng đất đắp được kiến nghị và trình bày trong bài báo. Kết quả nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm nhằm khẳng định tính khả thi của biện pháp cũng được trình bày.*

Đặt vấn đề

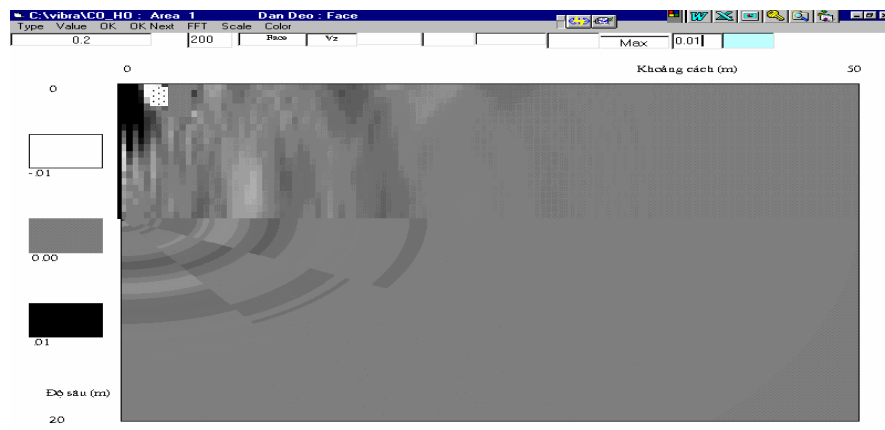
Một trong các biện pháp truyền thống nhằm bảo vệ công trình trước tác động của chấn động là đào hào giảm chấn. Chiều sâu hào giảm chấn thường được xác định bằng $1/3$ của bước sóng chấn động [1]. Rõ ràng tác dụng của việc đào hào là có khả năng giảm chấn động, vậy thì tác dụng đắp đất (ngược lại với biện pháp đào hào) sẽ ra sao? Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm về hiệu quả giảm chấn của phương pháp đất đắp.

Tính toán lý thuyết

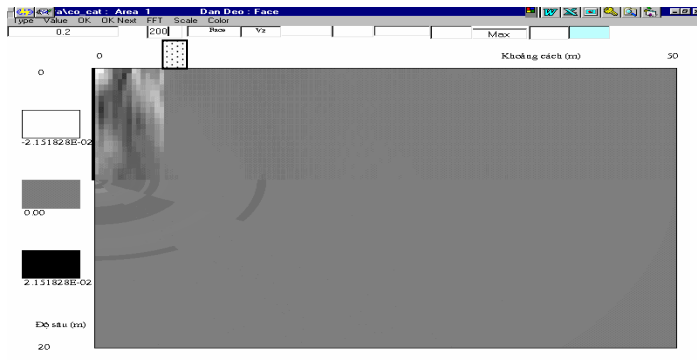
Tiến hành tính toán các bài toán truyền sóng trong nền đất gây nên bởi đóng cọc bằng phần mềm VIBRA_SP, kết quả cho thấy tác dụng của cả hai biện pháp đào đất và đắp đất trong việc giảm ảnh hưởng chấn động do đóng cọc là tương tự nhau. Trên các hình 1, 2 và 3 mô tả kết quả tính toán cho các trường hợp: không biện pháp giảm chấn, sử dụng hào giảm chấn và sử dụng đắp đất. Tác dụng của việc giảm chấn khi sử dụng phương pháp đào hào giảm chấn và đắp đất được trình bày trong các biểu đồ trên hình 4 và hình 5.



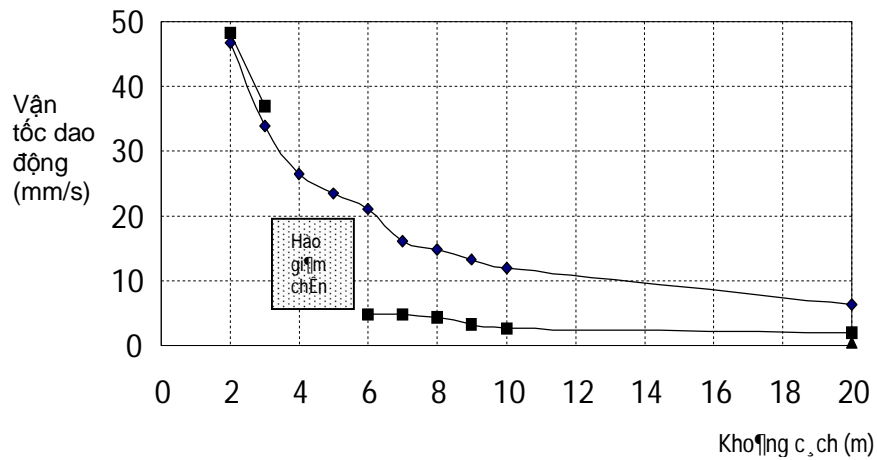
Hình 1. Hình ảnh vận tốc dao động phương đứng tại thời điểm 0,2 s.
Trường hợp không có biện pháp giảm chấn



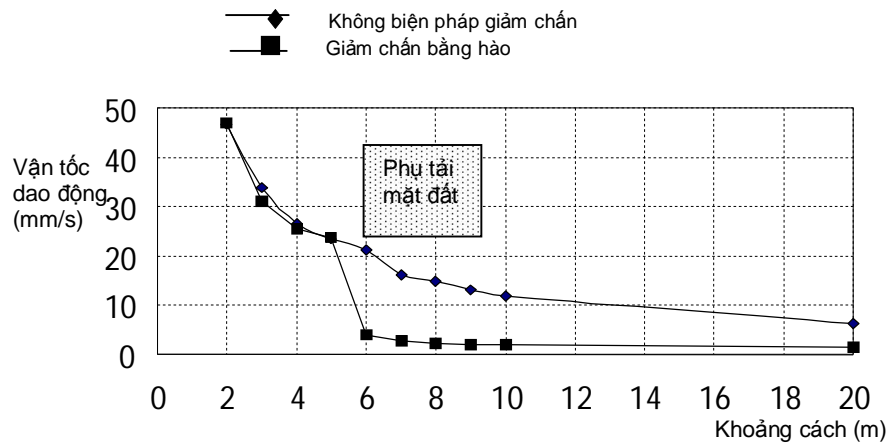
Hình 2. Hình ảnh vận tốc dao động phương đứng tại thời điểm 0,2.
Trường hợp có biện pháp giảm chấn hố đào



Hình 3. Hình ảnh vận tốc dao động phương đứng tại thời điểm 0,2 s. Trường hợp có biện pháp giảm chấn phụ tải chất



Hình 4. Giá trị vận tốc dao động theo khoảng cách của 2 trường hợp



Hình 5. So sánh giá trị vận tốc dao động theo khoảng cách của biện pháp giảm chấn bằng phụ tải mặt đất

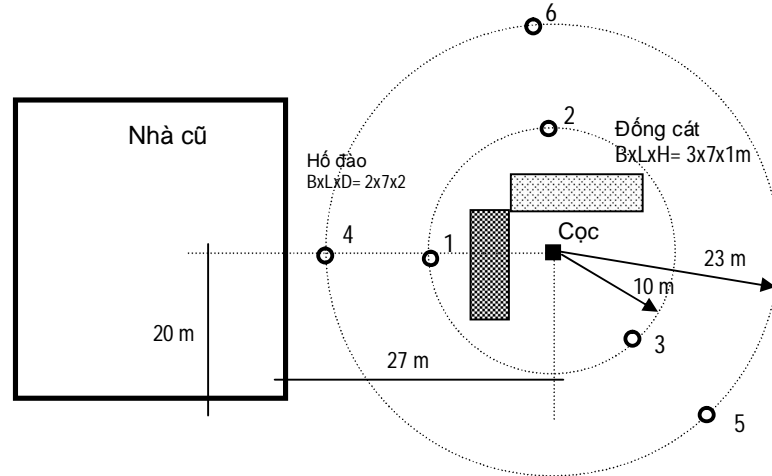
- ◆ Không biện pháp giảm chấn
- Giảm chấn bằng phụ tải mặt đất

Thực nghiệm hiện trường

Hiện trường nhà máy đèn hình Orion Hanel đã được sử dụng để kiểm chứng. Hình 6 mô tả mặt bằng bố trí thí nghiệm. Cọc được đóng tại Orion Hanel II là cọc BTCT có tiết diện là

350x 350 mm, chiều dài cọc là 32,0 m chia làm 4 đoạn, mỗi đoạn 8,0 m. Búa đóng cọc là búa diesel 3,5 T, chiều cao rơi búa lớn nhất là 2,5 m.

Có 6 điểm đo, trong đó điểm 2 và điểm 6 được bố trí theo hướng có phụ tải chất trên mặt đất theo phương truyền sóng. Điểm 3 và điểm 5 bố trí trên hướng không có biện pháp giảm chấn nhằm để so sánh. Bảng 1 trình bày các giá trị vận tốc, gia tốc và biên độ dao động đo được tại hiện trường. Hiệu quả giảm chấn cho từng tham số dao động xác định từ đo chấn động được trình bày trên bảng 2.



Hình 6. Vị trí cọc số 2 và vị trí các đầu đo

Trong các bảng 1 và 2, các tham số có ý nghĩa lần lượt như sau:

R – khoảng cách từ cọc đóng đến điểm đo;

Vz, Vr, Vt lần lượt là vận tốc dao động theo các phương đứng, phương kính và phương tiếp tuyến;

Az, Ar, At lần lượt là gia tốc dao động theo các phương đứng, phương kính và phương tiếp tuyến;

Sz, Sr, St lần lượt là biên độ dao động theo các phương đứng, phương kính và phương tiếp tuyến;

fzmin, fzmax là tần số dao động lớn nhất và nhỏ nhất đo được theo đứng;

frmin, frmax là tần số dao động lớn nhất và nhỏ nhất đo được theo kính.

Bảng 1. Các tham số dao động đo được khi đóng cọc số 2

Đoạn	điểm đo	R m	Vz mm/s	Vr mm/s	Vt mm/s	Ad m/s ²	Ar m/s ²	At m/s ²	Sz μm	Sr μm	St μm	fzmin Hz	fzmax Hz	frmin Hz	frmax Hz
1	1	10	6.63	2.79	7.19	0.66	0.44	0.79	119.00	45.40	127.37	8.59	15.60	9.16	17.2
	2	10	7.40	4.51	8.67	0.66	0.59	0.88	151.00	62.90	163.58	7.25	13.90	8.11	11
	3	10	8.37	6.64	10.68	1.22	0.97	1.56	198.00	101.00	222.27	9.09	16.40	8.47	21.20
2	4	23	3.69	2.22	4.31	0.47	0.34	0.58	66.60	59.80	89.51	10.60	11.00	6.87	10.40
	5	23		2.78	2.78		0.31	0.31		47.60	47.60			5.9	10.5
	6	23	5.66	4.58	7.28	0.53	0.41	0.67	71.20	65.60	96.81	12.40	13.10	5.94	12.1
3	4	23	3.24	2.90	4.35	0.63	0.47	0.79	44.80	27.80	52.72	11.20	28.20	9.66	21.4
	5	23		3.72	3.72		1.22	1.22		25.20	25.20			3.99	47.4
	6	23	4.44	6.11	7.55	0.53	1.63	1.71	57.40	49.60	75.86	14.00	27.60	5.68	35.2

Bảng 2. Hiệu quả giảm chấn của phụ tải chất trên mặt đất từ đo đặc

Vz	Vr	Vt	Ad	Ar	At	Sz	Sr	St
11%	32%	19%	46%	40%	43%	24%	37%	27%

Kết luận

Kiến nghị biện pháp đắp đất là một trong các biện pháp giảm chấn động do đóng cọc nhằm bảo vệ công trình lân cận. Mức độ giảm chấn của biện pháp đắp đất là đáng kể và được xác định tùy theo điều kiện tại các hiện trường cụ thể bằng tính toán và thực nghiệm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barkan D. D. Dynamic of Bases and Foundations. McGraw-Hill Book Company. New York, 1960.