

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG TƯƠNG HỖ GIỮA CÁC CÔNG TRÌNH XÂY CHEN VÀ CÔNG TRÌNH HIỆN HỮU TRÊN ĐẤT YẾU Ở TP HỒ CHÍ MINH

Lê Bá Khánh, Võ Tấn Đạt

Khoa Kỹ thuật Xây dựng, Trường Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

BẢN TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu áp dụng các giải pháp tính toán độ lún của công trình và đánh giá sự tăng tải trọng lên nền của công trình hiện hữu do công trình xây chen kề cận gây ra (và ngược lại), kết hợp so sánh với kết quả đo đạc quan trắc lún thực tế ngoài hiện trường từ đó xác định các phương pháp tính phù hợp cũng và các giải pháp nền móng hợp lý cho các công trình xây chen trong điều kiện mặt bằng chật hẹp ở TP Hồ Chí Minh.

ABSTRACT

To compare the results of foundation settlements and the ones of settlements due to mutual influences calculated by different methods with ones from field investigation in order to select the appropriate methods for calculating settlements and choosing suitable solutions for constructions' foundations in the condition that there are many adjacent constructions (especially at the narrow places).

1. GIỚI THIỆU CHUNG

Bài báo trình bày các kết quả thu được từ việc áp dụng những giải pháp tính toán sự ảnh hưởng giữa công trình xây chen và công trình hiện hữu dưới tác động của tải trọng tĩnh có kể đến yếu tố thời gian. So sánh các kết quả độ lún (độc lập, phụ thêm) của các móng hiện hữu và móng của công trình xây chen theo các lý thuyết tính toán khác nhau và độ lún đo đạc thực tế, từ đó xác định các phương pháp tính phù hợp và các giải pháp nền móng hợp lý cho các công trình xây chen trong điều kiện mặt bằng chật hẹp.

Ảnh hưởng dao động, chấn động do các tác nhân động gây ra trong quá trình thi công công trình xây chen (cũng như khi đưa vào sử dụng) đối với công trình hiện hữu không thuộc phạm vi nghiên cứu của bài báo này.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu lún của hai công trình : Chung cư 44 B Trần Quang Khải, công trình nhà 152/43A Điện Biên Phủ.

2.1 Nghiên cứu lý thuyết và áp dụng vào tính toán

Tác giả đã tính lún theo một số phương pháp (cộng lún phân tổ từng lớp, theo lớp tương đương, xem nền là một bán không gian đàn hồi tuyến tính, phương pháp IEGOROV, toán đồ FADUM và PLAXIS) cho hai công trình thực tế. Các kết quả đó được so sánh với kết quả đo đạc lún ngoài hiện trường.

2.2 Nghiên cứu các phương pháp đo đạc biến dạng thực tế

Việc đo lún được tuân theo qui trình : TCVN 3972

3. SO SÁNH TÍNH LÚN THEO CÁC CÔNG THỨC LÝ THUYẾT VỚI KẾT QUẢ QUAN TRẮC

3.1 Công trình 44B Trần Quang Khải, P. Tân Định, Q.1

↓ 0.000m

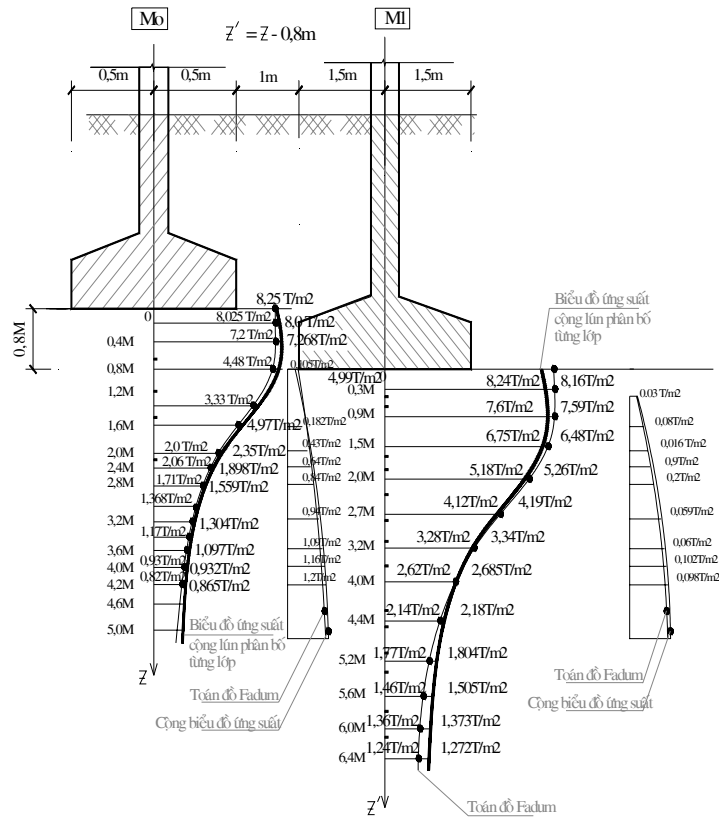
-2m	W=22.6%, $\gamma_w=1.94\text{g/cm}^3$, C=0.178 kg/cm ² $\varphi=14^{\circ}32'$ E ₁₋₂ = 29.2 kg/cm ²
-7.2m	W=22.6%, $\gamma_w=1.94\text{g/cm}^3$, C=0.178 kg/cm ² $\varphi=14^{\circ}32'$ E ₁₋₂ = 29.2 kg/cm ²
-15.6m	W=20.5%, $\gamma_w=2.02\text{g/cm}^3$, C=0.092 kg/cm ² $\varphi=24^{\circ}43'$ E ₁₋₂ = 35.35 kg/cm ²
-20.0m	W=23.7%, $\gamma_w=1.99\text{g/cm}^3$, C=0.2 kg/cm ² $\varphi=14^{\circ}50'$ E ₁₋₂ = 29.7 kg/cm ²

Quy mô 1 trệt, 4 lầu ; Xây chen giữa 2 nhà 1 trệt 2 lầu và 1 trệt 1lầu, một mặt giáp hẻm chên cao độ 2,5 m : Sử dụng tường chắn và móng băng một phương.

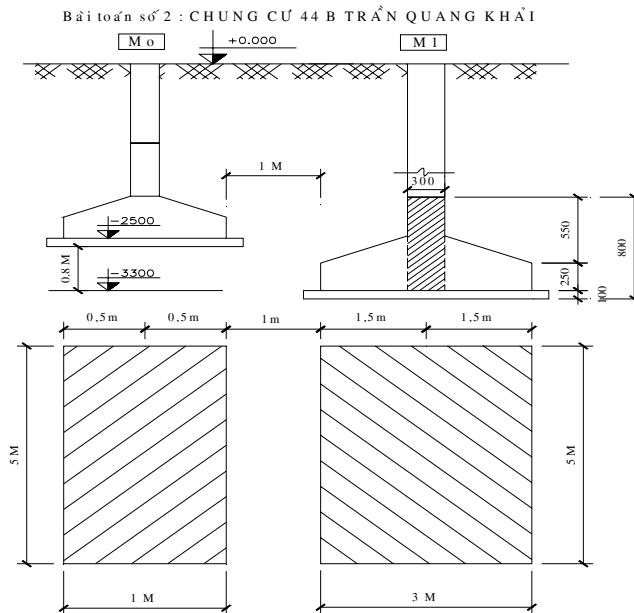
Bảng 1 : Bảng so sánh giữa độ lún thực tế và tính toán (độ lún tính bằng cm)

Nội dung tính	PHƯƠNG PHÁP TÍNH					
	Cộng lún từng lớp phân tổ	PP Lớp tương đương	Theo IÊNGÔRO V	Ứng suất dưới đáy móng theo Fadum	Phần mềm Plaxis	Quan trắc Đo thực tế
M ₁	4.922	2.26	4.79	nt	6.3	4.5
Lún phụ thêm của M ₁ do M ₀	1.2	2.64	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	≈ 0	Không lún thêm, không nứt
Lún phụ thêm của M ₀ do M ₁	0.72	1.15	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	(6.5-5.57) = 0.93	Không lún thêm, không nứt
M ₀ (có kê ảnh hưởng M ₁)	4.91	(1.4 + 1.15) = 2.55	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	6.5	Không lún thêm, không nứt
M ₁ (có kê ảnh hưởng M ₀)	(4.19+1.2) = 5.39	(2.64+2.26) = 4.9	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	6.5	4.5

Bài toán số 2: CHUNG CỬ 44 B TRẦN QUANG KHÁI
P.Tân Định, Quận I



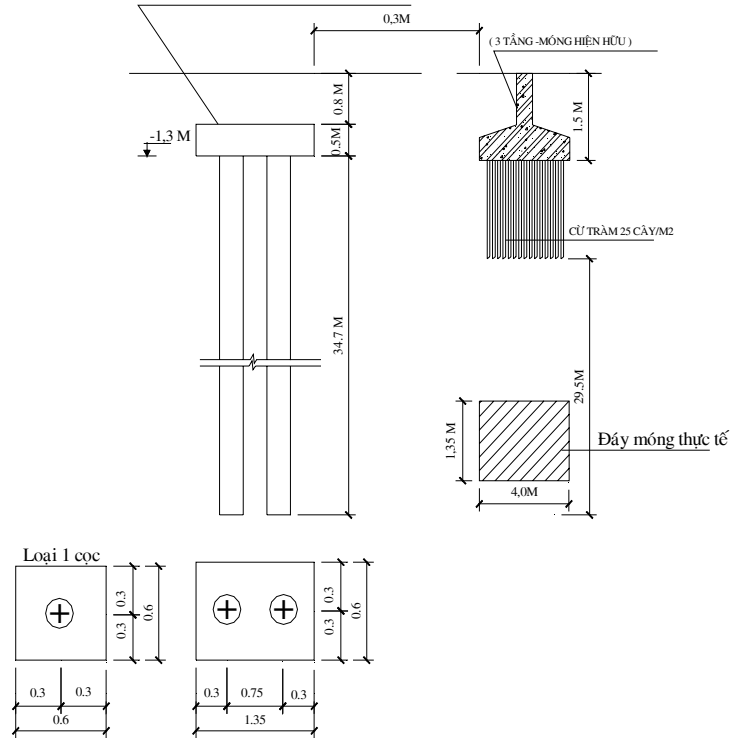
Biểu đồ : Ứng suất gây lún tại mỗi móng & ứng suất tăng thêm dưới Mo do M1 xây chen gây ra



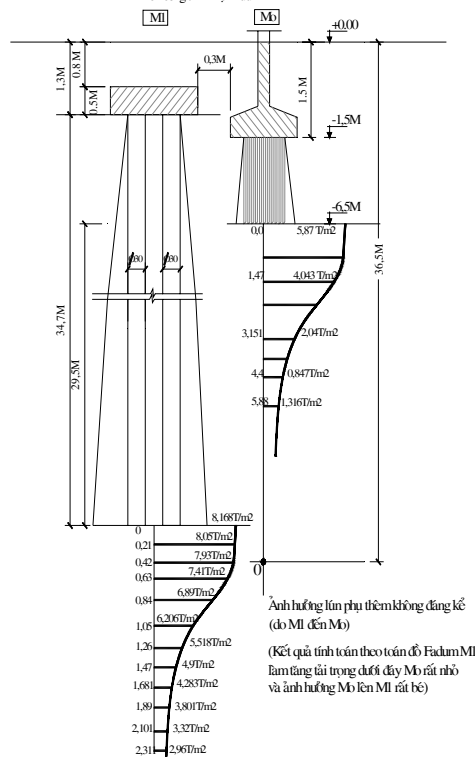
Bài toán 44 B Trần Quang Khải

3.2 Công trình nhà số 152/43A Điện Biên Phủ – Bình Thạnh (đơn vị tính lún cm)

Bài toán số 3 : Nhà số 152/43A Điện Biên Phủ
(4 TẦNG-MÓNG XÂY MỚI)



Bài toán số 3 : Nhà số 152/43A Điện Biên Phủ
Biểu đồ ứng suất gây lún & độ lún ứng suất lún nền công trình hiện hữu



Quy mô 1trệt , 3 lầu , xây chen giữa các nhà 1 trệt , 2 lầu lân cận , hệ thống móng là cọc khoan nhồi tiết diện $D = 30\text{cm}$ độ sâu trung bình 40m .

Bảng 2 : Bảng so sánh giữa độ lún thực tế và tính toán (độ lún tính bằng cm)

Nội dung tính	PHƯƠNG PHÁP TÍNH							
	Cộng lún từng lớp phân tổ	PP Lớp tương đương	Xem nền là Bán không gian đàn hồi	Theo IÊGÔROV	Ứng suất dưới đáy móng theo Fadum	Phần mềm Plaxis	Quan trắc Đo thực tế	
M_0	4.39	42	26.11	17.65	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	7.7	Không nứt	
M_1	1 cọc	1.453	10.58	4.7	2.47	nt	6.4	4.7cm
	2 cọc	1.018	7.8	7.33	3.64	nt	7.3	5.5 cm
Lún phụ thêm của M_1 do M_0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	≈ 0	Không lún thêm , không nứt	
Lún phụ thêm của M_0 do M_1	≈ 0	≈ 0	≈ 0	≈ 0	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	≈ 0	Không lún thêm , không nứt	
M_0 (có kể ảnh hưởng M_1)	Độ lún phụ thêm ≈ 0	Độ lún phụ thêm ≈ 0	-	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	7.7	Không lún thêm, không nứt	
M_1 (có kể ảnh hưởng M_0)	Độ lún phụ thêm =0	Độ lún phụ thêm =0	-	-	Kết quả tính toán tương đương với pp công lún phân tổ từng lớp	7.3	5.5 cm	

Hố khoan địa chất - Phương pháp khoan (xoay+bentonit); mực nước ngầm ổn định – 1.0 m

- móng M_1 và M_0 0.000m

	Mặt nền xi măng cát gạch
-0.1.0	
-2.4m	$\gamma=1.951, \gamma_{dn}=1.035$ $C=0.187, \varphi=18^{\circ}15'$
-4.8m	$\gamma=1.438, \gamma_{dn}=0.513$ $C=0.057, \varphi=4^{\circ}10'$
-6.0m	$\gamma=1.780, \gamma_{dn}=0.829$ $C=0.030, \varphi=16^{\circ}19'$
-30m	$\gamma=1.489, \gamma_{dn}=0.513$ $C=0.057, \varphi=4^{\circ}10'$
-30.95m	$\gamma=1.875, \gamma_{dn}=0.914$ $C=0.075, \varphi=15^{\circ}10'$

4. NHẬN XÉT

4.1 Trong hai trường hợp tính toán, khảo sát của bài báo này :

a) Các kết quả giá trị mức tăng ứng suất lên đất nền khi có công trình xây chen thu được từ phương pháp điểm góc và toán đồ FADUM tương đối phù hợp nhau.

b) Các kết quả tính toán độ lún riêng của từng móng và độ lún phụ thêm của móng hiện hữu do ảnh hưởng của công trình kế cận, thu được từ các phương pháp cộng lún phân tổ từng lớp, phương pháp lớp tương đương, kết quả thu được khi sử dụng phần mềm Plaxis, tính lún theo thời gian là tương đương nhau và phù hợp với kết quả quan trắc ngoài hiện trường.

c) Kết quả độ lún của móng tính toán theo phương pháp xem nền là bán không gian đàn hồi vô hạn lớn hơn nhiều so với kết quả thu được từ những phương pháp nêu trên.

d) Riêng kết quả thu được từ phương pháp IEGOROV xem nền là đàn hồi có chiều sâu hữu hạn thu được kết quả tương đối lớn hơn phương pháp khác đó là do việc sử dụng bảng tra tạm tính ứng với ($\mu=0.3$). Tuy nhiên phương pháp này có xét đến nhiều yếu tố ảnh hưởng (biến dạng nở hông), hiện tượng tập trung ứng suất và tính chất không đồng nhất giữa các lớp.

4.2 Công trình xây chen gây nên sự thay đổi tải trọng lên đất nền dưới bản thân công trình và dưới nền của các công trình kế cận. Sự thay đổi này có khuynh hướng làm tăng tải trọng lên nền công trình. Sự tăng này xảy ra theo từng giai đoạn: từ lúc thi công, đến khi hoàn thành, cũng như trong quá trình sử dụng sau này.

4.3 Các kết cấu móng cọc ép BTCT tiết diện 20x20, 25x25, 30x30, 35x35, 40x40, cọc khoan nhồi BTCT tiết diện nhỏ ($\phi < 760$ mm), hiện nay được áp dụng khá phổ biến trong khu vực TP.HCM. Đặc biệt đối với các công trình xây chen ở khu vực thi công có mặt bằng chật hẹp, vách liền vách.

Các công trình xây chen áp dụng giải pháp này đã giảm tình trạng gây lún nứt hoặc ảnh hưởng đến các nhà hiện hữu kế cận, liền kề bên, giảm khiếu nại tranh chấp khi xây dựng và sửa chữa gia cố.

4.4 Tuy nhiên qua nghiên cứu thu thập tài liệu, quan trắc thực tế cho thấy loại kết cấu trên chỉ tương đối thích hợp cho công trình xây chen ở nền đất không thật sự yếu, hoặc chiều dày nền đất yếu không lớn (< 20 m), với các công trình tải trọng không lớn (nhà từ 3 đến 6 tầng).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tính toán nền móng công trình theo thời gian – GSTS Lê Bá Lương, TS Lê Bá Khánh, TS Lê Bá Vinh (Đại học Kỹ thuật TP.HCM 2000)
2. Trắc địa Xây dựng thực hành – TS Vũ Thặng (nhà xuất bản Xây dựng 2002)
3. Tính toán và thiết kế móng nông – Vũ Công Ngữ (tủ sách ĐH Xây Dựng Hà Nội 1992)
4. Nghiên cứu ảnh hưởng tương hỗ giữa các công trình xây chen và công trình hiện hữu trên đất yếu ở TP Hồ Chí Minh - Luận văn thạc sĩ 2003 – Võ Tấn Đạt.