

# Thi công cọc ép tiết diện nhỏ cho nhà xây chen từ 1 đến 5 tầng địa chất TP Vinh Long

Construction of pressed piles with small cross-section for adjacent houses from 1 to 5-storey in Vinh Long city

> **THS HUỖNH HÀN PHONG**

Khoa Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Miền Tây

Email: [huyन्हhanphong@mtu.edu.vn](mailto:huyन्हhanphong@mtu.edu.vn)

## TÓM TẮT:

Nhà xây chen đã trở nên khá phổ biến ở các khu đô thị trong cả nước, nhiều công trình nhà đã được xây dựng nhằm đáp ứng nhu cầu nhà ở cho người dân trong các khu đô thị, trong khi đó diện tích đất xây dựng ngày càng thu hẹp dần. TP Vinh Long cũng là một trong những thành phố xuất hiện nhiều căn nhà xây chen. Trước đây phần gia cố nền móng của những công trình nhà này chủ yếu sử dụng cọc cừ tràm. Tuy nhiên, do nguồn cừ tràm ngày càng khan hiếm, nên ngày nay để gia cố nền móng cho các công trình nhà xây chen tại TP Vinh Long thường sử dụng cọc bê tông cốt thép ứng suất trước tiết diện nhỏ đúc sẵn, cọc được sản xuất đại trà tại nhà máy cấu kiện bê tông An Giang. Việc thi công thực tế cọc bê tông cốt thép tiết diện nhỏ trong điều kiện xây chen ở TP Vinh Long hiện nay gặp nhiều khó khăn. Bài báo này, tác giả trình bày những khó khăn khi thi công ép cọc tiết diện nhỏ cho nhà xây chen từ 1 đến 5 tầng ở TP. Vinh Long, từ đó đưa ra các giải pháp khắc phục những khó khăn để công trình nhà được xây chen hiệu quả.

**Từ khóa:** Cọc ép; nhà xây chen; cọc ứng suất trước; nhà 1-5 tầng; TP. Vinh Long, nền móng....

## ABSTRACT:

Adjacent houses have become quite popular in urban areas throughout the country, many housing projects have been built to meet the housing needs of people in urban areas, the area of land for construction is decreasing. Vinh Long city is also one of the cities where many houses are built. Previously, the foundation reinforcement of these buildings was mainly using timber piles. However, timber piles are increasingly rare, so today to reinforce the foundation for houses built in the Vinh Long city, prestressed reinforced concrete piles are usually used, with prefabricated small cross section, piles are manufactured at An Giang concrete structure factory. The actual construction of reinforced concrete piles of small cross-section in the current construction conditions in Vinh Long City faces many difficulties. In this paper, the author presents the difficulties in the construction of small cross-section piles for 1 to 5-storey adjacent houses in Vinh Long city. In order to provide solutions to overcome difficulties for the adjacent houses be effective.

**Keywords:** Pressed piles; adjacent house; prestressed pile; 1-5 storey house; Vinh Long city; foundation,...

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xu hướng xây chen là xu hướng tất yếu trong quá trình phát triển đô thị với mục đích nâng cao điều kiện sống, làm việc của cư dân. Xu hướng này ở nước ta hiện nay đang phát triển rất mạnh tại nhiều thành phố. Trong đó nghiên cứu về giải pháp nền móng được quan tâm. Trong nghiên cứu [1], đã nghiên cứu đánh giá độ lún và độ lún lệch của công trình trong điều kiện xây chen, từ đó nghiên cứu sự tăng tải trọng lên nền móng khi có công trình xây chen. Thêm vào đó, nghiên cứu giải pháp nền móng cho công trình xây dựng trong luận văn thạc sĩ [2], đã nêu lên cơ sở khoa học để lựa chọn giải pháp nền móng và thi công móng hợp lý trong điều kiện xây chen ở khu vực TP. Hải Phòng. Ngoài ra, nghiên cứu [3] còn phân tích 1 số sự cố nền móng trong vùng xây chen như cao ốc Pacific – TP.HCM, cao ốc

Saigon Residence,... từ đó nêu lên các vấn đề quản lý chất lượng công trình trong vùng xây chen...

Trong quá trình phát triển và hội nhập hiện nay, công tác gia cố nền đất bằng phương pháp đóng cừ tràm ngày càng ít dần bởi sự khan hiếm tràm, chi phí vận chuyển, khả năng chịu tải cũng như điều kiện sử dụng cừ tràm trong nền móng,... Giải pháp này được thay thế bằng phương pháp ép cọc BTCT tiết diện nhỏ, ứng suất trước được sản xuất tại nhà máy cấu kiện bê tông An Giang (thuộc công ty CP địa ốc An Giang), các cọc này có tiết diện 100×100×2000, 120×120×1200, 150×150×4000, 200×200×4000mm,... Các cọc ứng suất trước này giúp tiến độ thi công công trình nhanh hơn, khả năng chịu tải trọng rất tốt, ổn định, ít ảnh hưởng bởi môi trường sử dụng và phù hợp với thực tế các công trình thấp tầng từ 1 đến 5 tầng địa chất TP Vinh Long.



Với địa chất TP Vinh Long có bề dày khoảng 15m bề mặt là lớp bùn á sét trạng thái nhão, chỉ số SPT rất thấp. Với các công trình thấp tầng (từ 1-5 tầng) có thể sử dụng cọc đúc sẵn tiết diện nhỏ trong xây chen.

### 2.3. Các cọc BTCT ứng suất trước tiết diện 150x150x4000mm đã được thiết kế và thi công tại công trình Mazda Vinh Long

Bảng 2: Chi tiết thiết kế cọc trong công nhà 3 tầng và 5 tầng, diện tích 5x17m, địa chất TP. Vinh Long

Nhà 3 tầng	Sức chịu tải 1 cọc, tiết diện 150x150x4000mm địa chất TP. Vinh Long	25kN
	Tổng tải trọng tác dụng toàn công trình	3600kN
	Số lượng cọc toàn công trình	144 cọc
	Tải trọng lớn nhất tại chân 1 cọc có tải trọng lớn nhất	300kN
	Số lượng cọc tại chân 1 cọc	12 cọc
Nhà 5 tầng	Sức chịu tải 1 cọc, tiết diện 150x150x4000mm địa chất TP. Vinh Long	25kN
	Tổng tải trọng tác dụng toàn công trình	6150kN
	Số lượng cọc toàn công trình	246 cọc
	Tải trọng lớn nhất tại chân 1 cọc có tải trọng lớn nhất	450kN
	Số lượng cọc tại chân cọc	18 cọc

### 2.4. Ưu điểm của cọc bê tông cốt thép

Trong xây dựng việc dùng phương pháp ép cọc bê tông để thi công móng cho công trình được sử dụng rất rộng rãi. Việc ép cọc bê tông giúp đẩy nhanh tiến độ gia cố nền móng công trình.

Phương pháp ép cọc bê tông có rất nhiều ưu điểm và hiệu quả nổi bật hơn so với việc thi công móng truyền thống. Những ưu điểm điển hình cụ thể như sau [4]:

- Thi công cho công trình nhanh chóng và dễ dàng
- Giá thành rất thấp,
- Có thể thi công cho những mặt bằng sâu,
- Gia cố độ vững chắc cho nền móng công trình rất tốt,
- Phù hợp với nhiều loại công trình như dân dụng hay cả những công trình lớn,
- Ép cọc bê tông rất phù hợp với những công trình có đất nền yếu,
- Có thể lựa chọn được các loại cọc bê tông phù hợp với công trình của mình,

Thi công ép cọc bê tông nên áp dụng cho các công trình trên nền đất yếu, các công trình xây chen. Phương pháp thi công này giúp cho độ cứng của móng tốt hơn.

### 2.5. Những trở ngại thực tế khi thi công ép cọc tiết diện nhỏ cho nhà xây chen ở Thành phố Vinh long

#### 2.5.1. Đối với công trình không được khảo sát địa chất

Ép trên nền cũ, do ép cọc tiết diện nhỏ nên không thể thăm dò địa chất nên chúng ta không thể biết mặt cắt địa chất của các lớp đất thế nào dẫn đến tình trạng có một số nền khu đất phía dưới có nhiều nền cũ hoặc vật cản, gây ra nhiều khó khăn cho quá trình thi công ép cọc.

Cấu tạo địa chất các lớp dưới nền đất không đồng nhất. Bên cạnh nền cũ cũng có thể gặp các trường hợp như: tại vị trí khu vệ sinh cũ, ngay vị trí móng cũ, nền đất chặt có sỏi đá.



Hình 3. Thi công ép cọc thực tế (ép trên nền đất cũ)

#### 2.5.2. Đối với mặt bằng thi công không thuận lợi

Ép trên kênh rạch cạn: nền đất không bằng phẳng, độ cứng của đất không đủ để đặt máy ép cọc và các thiết bị thi công.

Ép khu vực tái định cư, khu vượt lũ, khu vực mới san lấp: nền đất tại các khu vực thường là nền đất yếu.

Ép những vị trí 2 vách tường nhà nằm vuông góc nhau giữa 2 nhà hoặc ép cọc sát vách nhà dân lan cận việc này làm cho máy không thể đặt sát ranh đất.



a) Ép cọc khu vực kênh rạch cạn



b) Ép cọc khu vực mới san lấp

Hình 4. Địa hình công trình thực tế

### 2.6. Giải pháp

#### 2.6.1. Khảo sát địa điểm

Có thể nói bước khảo sát địa hình là công việc quan trọng đầu tiên. Công đoạn này không những ảnh hưởng tới việc ép cọc bê tông mà còn ảnh hưởng đến cả công trình về sau nữa. Chính vì như vậy có thể nói bước khảo sát địa hình thi công quan trọng cực kỳ đối với các dự án, công trình đang chuẩn bị ép cọc để làm móng và đảm bảo độ chắc chắn.

Việc khảo sát địa hình còn giúp biết được hướng giao thông, tổng quan địa hình xung quanh để chọn phương tiện chuyên chở vận chuyển cọc đến nơi thi công và chọn máy thi công.

Đối với những công trình trên nền cũ cần phá bỏ nền cũ mới bắt đầu tiến hành ép cọc.



Hình 5. Phá bỏ nền cũ trước khi ép cọc

### 2.6.2. Đối với các mặt bằng không thuận lợi

Đối với ép trên kênh rạch can, khu tái định cư, khu vượt lũ: địa hình của các khu vực này không bằng phẳng cần có biện pháp làm bằng phẳng nền để thuận tiện cho việc đặt máy, để đảm bảo tốt hơn có thể đặt các tấm ván lớn rồi mới đặt máy tiến hành ép cọc.

Đối với nền đất khi sát ranh đất đã có công trình xây dựng: đối với mặt bằng này thì việc khó khăn là không thể đặt máy ép để ép cọc sát ranh đất mà bắt buộc phải đặt máy cách ranh đất 0.6m.

Đối với 2 vách tường vuông góc nhau thì mặt tường sau bắt buộc phải đặt máy cách tường 1.2m.

### 2.6.3. Chuẩn bị mặt bằng thi công

Khu xếp cọc phải phải đặt ngoài khu vực ép cọc, đường đi vận chuyển cọc phải bằng phẳng không gồ ghề lồi lõm.

Cọc phải vạch sẵn đường tâm để thuận tiện cho việc sử dụng máy kinh vĩ căn chỉnh.

Cần loại bỏ những cọc không đủ chất lượng, không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Trước khi đem cọc ép đại trà ta phải ép thử nghiệm 1-2% số lượng cọc sau đó mới cho sản xuất cọc 1 cách đại trà.

Phải có đầy đủ các báo cáo khảo sát địa chất công trình kết quả xuyên tĩnh.

### 2.6.4. Xác định vị trí ép cọc

Vị trí ép cọc được xác định đúng theo bản vẽ thiết kế, phải đầy đủ khoảng cách, sự phân bố các cọc trong đài móng với điểm giao nhau giữa các trục. Để cho việc định vị thuận lợi và

chính xác ta cần phải lấy 2 điểm làm mốc nằm ngoài để kiểm tra các trục có thể bị mất trong quá trình thi công.

Trên thực địa vị trí các cọc được đánh dấu bằng các thanh thép dài từ 20, 30cm có buộc dây nylon màu.

Từ các giao điểm các đường tim cọc ta xác định tâm của móng từ đó ta xác định tâm các cọc.



Hình 6. Làm bằng phẳng nền và ép cọc

### 2.6.5. Các yêu cầu kỹ thuật đối với đoạn cọc ép

Cốt thép dọc của đoạn cọc phải hàn vào vành thép nối theo cả hai bên của thép dọc và trên suốt chiều cao vành.

Vành thép nối phải phẳng, không được vênh, nếu vênh thì độ vênh của vành nối nhỏ hơn 1%.

Bề mặt bê tông đầu cọc phải phẳng.

Trục cọc phải thẳng góc và đi qua tâm tiết diện cọc. Mặt phẳng bê tông đầu cọc và mặt phẳng chứa các thép vành thép nối phải trùng nhau. Cho phép mặt phẳng bê tông đầu cọc song song và nhô cao hơn mặt phẳng vành thép nối  $\leq 1$  (mm).

Chiều dày của vành thép nối phải 4 (mm).

Trục của đoạn cọc được nối trùng với phương nén.

Bề mặt bê tông ở hai đầu đoạn cọc phải tiếp xúc khít. Trường hợp tiếp xúc không khít thì phải có biện pháp chèn chặt.

Khi hàn cọc phải sử dụng phương pháp "hàn leo" (hàn từ dưới lên) đối với các đường hàn đứng.

Kiểm tra kích thước đường hàn so với thiết kế.

Đường hàn nối các đoạn cọc phải có trên cả bốn mặt của cọc. Trên mỗi mặt cọc, đường hàn không nhỏ hơn 10 cm.

### 2.6.6. Các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị ép cọc

Lực ép danh định lớn nhất của thiết bị không nhỏ hơn 1.4 lần lực ép lớn nhất  $P_{ep}$  max yêu cầu theo qui định của thiết kế.

Lực nén của kích phải đảm bảo tác dụng dọc trục cọc khi ép đỉnh, không gây lực ngang khi ép.

Chuyển động của pittông kích phải đều và khống chế được tốc độ ép cọc.

Đồng hồ đo áp lực phải tương xứng với khoảng lực đo.

Thiết bị ép cọc phải đảm bảo điều kiện để vận hành theo đúng qui định về an toàn lao động khi thi công.

Giá trị đo áp lực lớn nhất của đồng hồ không vượt quá hai lần áp lực đo khi ép cọc. Chỉ nên huy động (0.8 á 0.9) khả năng tối đa của thiết bị.

Trong quá trình ép cọc phải làm chủ được tốc độ ép để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

Có kinh nghiệm xử lý tình huống xảy ra trong quá trình ép cọc.



a) mặt bằng hẹp



b) mặt bằng tương đối rộng



c) loại bỏ lớp nền cũ



d) ép cọc thử



e) ép cọc đại trà



f) cọc BTCT đúc sẵn

**Hình 7.** Thi công ép cọc công trình thực tế

### 3. KẾT LUẬN

Tùy vào từng công trình và điều kiện đại chất, địa hình khác nhau mà chúng ta có thể lựa chọn và đưa ra các giải pháp và biện pháp thi công khác nhau. Tuy có nhiều biện pháp khác nhau nhưng quá trình ép cọc của các biện pháp vẫn phải thực hiện các bước sau: khảo sát địa điểm, chuẩn bị mặt bằng thi công, xác định vị trí ép cọc, xác định cọc và máy ép có đảm bảo yêu cầu. Khi đảm bảo các yêu cầu trên công trình sau khi xây dựng sẽ không làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận cũng như chính bản thân công trình

Khả năng ứng dụng cọc BTCT dự ứng lực của nhà máy cấu kiện bê tông An Giang rất tốt, khả năng chịu lực rất cao, phù hợp với

các công trình xây chen từ 1-5 tầng tại TP. Vĩnh Long và các khu vực phụ cận.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Võ Tấn Đạt (2003), Nghiên cứu ảnh hưởng tương hỗ giữa các công trình xây chen và công trình hiện hữu trên đất yếu ở TPHCM, Luận văn Ths, Trường ĐHBKTPHCM.
- [2]. Phạm Hải Long (2014), Nghiên cứu giải pháp thi công nền móng trong điều kiện xây chen ở khu vực TP. Hải Phòng, Luận văn ThS, ĐHKHTN.
- [3]. Đoàn Thế Tường (2010), Vấn đề quản lý chất lượng, giảm thiểu sự cố nền móng trong vùng xây chen. Hội thảo sự cố công trình xây dựng, Tổng hội XDVN.
- [4]. <https://betongphuloc.vn/co-nen-ep-coc-be-tong-cho-cong-trinh-xay-dung/>