

Pile Integrity Tester (PIT)



Đánh giá độ nguyên dạng cấu trúc của cọc khoan nhồi, cọc bê tông đúc sẵn, cọc đóng hoặc cọc gỗ.

Máy PIT dùng để xác định độ nguyên dạng cọc dựa trên nguyên lý biến dạng nhỏ theo hai phương pháp: phản hồi xung hoặc phương pháp đáp ứng nhanh.

Các phương pháp này đều gọi chung là phương pháp đánh giá độ nguyên dạng cọc hay phương pháp thử động biến dạng nhỏ.

Phân tích dữ liệu PIT có thể giúp phát hiện các khuyết tật lớn như các vết nứt lớn chỗ thắt ngang, lỗ rỗng và trong một số trường hợp nó còn giúp xác định chiều dài cọc.

Thí nghiệm PIT:

Để thí nghiệm PIT, gắn 1 hoặc 2 đầu đo gia tốc lên cọc thí nghiệm, dùng búa cơ hoặc búa điện tử gõ lên đỉnh cọc. Tác động của búa làm sinh ra một sóng ứng suất lan truyền trong thân cọc và phản xạ khi gặp mũi cọc hoặc khi trở kháng thay đổi sẽ được đầu đo gia tốc ghi lại. Cọc không có khuyết tật sẽ cho sóng phản xạ mũi cọc tại thời điểm nhất định tùy theo chiều dài cọc. Nếu có khuyết tật dọc theo thân cọc, dựa vào sóng phản xạ sẽ xác định được vị trí và kích thước khuyết tật. Thí nghiệm PIT chỉ có hiệu quả đối với các cọc có tỷ lệ chiều dài trên đường kính nhỏ hơn 30. Có thể đánh giá dữ liệu PIT ngay tại hiện trường hoặc được phân tích kỹ hơn bằng phần mềm PIT-W.



PIT-X; PIT-XFV

PIT-FV; PIT-V



Nhiều model cho các ứng dụng:

Máy PIT hiện tại có 2 model với nhiều cấu hình khác nhau như bảng dưới đây. Tất cả các model đều lấy dữ liệu từ ít nhất 1 đầu đo gia tốc và đưa ra biểu đồ vận tốc (tích phân từ tín hiệu gia tốc) theo thời gian (được chuyển đổi ra khoảng cách) như đồ thị trên màn hình của máy PIT-X ở trên.

Với model PIT 2 kênh có thêm 1 tín hiệu thứ 2 từ búa điện tử hoặc từ 1 đầu đo gia tốc thứ 2 được gắn sâu bên dưới thân cọc. Tín hiệu vận tốc thứ 2 được sử dụng khi thí nghiệm các cọc bên dưới công trình hoặc cọc không biết chiều dài. Tín hiệu lực sử dụng khi đánh giá khuyết tật gần đầu cọc, khi thí nghiệm với cọc đường kính lớn và dùng khi phân tích trên miền tần số.

Máy PIT được thiết kế gọn nhẹ nên chỉ cần 1 người làm thí nghiệm. Máy cũng được trang bị màn hình cảm ứng giúp thao tác dễ dàng. Bộ pin sạc lắp trong máy cho phép máy PIT hoạt động cả ngày. Máy PIT phù hợp với tiêu chuẩn ASTM D5882 và các tiêu chuẩn khác tương đương trên thế giới.

Model	Cỡ màn hình	Không dây	Dây truyền thống	Đo vận tốc	Đo lực và vận tốc	Đo 2 vận tốc
PIT-X	9.4 cm	✓	✓	✓		
PIT-XFV	9.4 cm	✓	✓	✓	✓	✓
PIT-V	21.3 cm		✓	✓		
PIT-FV	21.3 cm		✓	✓	✓	✓

Quality Assurance for Deep Foundations

Phần mềm xử lý số liệu

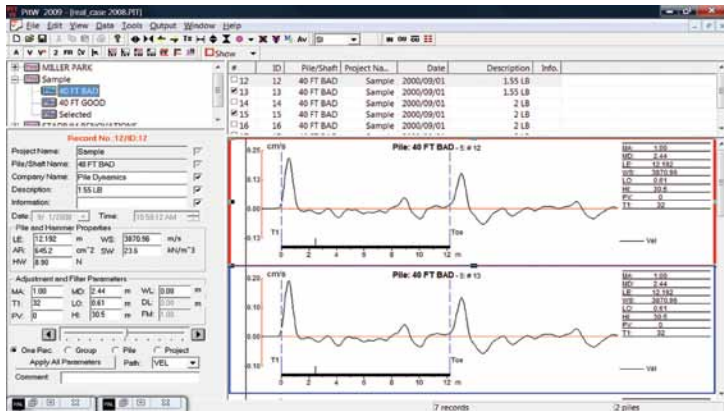
PIT-W phiên bản tiêu chuẩn

Phần mềm bản quyền Pit-W phiên bản tiêu chuẩn được cung cấp kèm theo tất cả các model máy PIT. Pit-W phiên bản tiêu chuẩn cho phép lọc dữ liệu, khuếch đại hàm mũ, xử lý trên miền thời gian. Trong hầu hết các trường hợp phân tích trên miền thời gian là đủ để xác định chiều sâu khuyết tật. Nếu sử dụng búa điện tử, Pit-W tiêu chuẩn có thể xuất ra đồ thị lực – vận tốc, phân tích sóng mặt dùng cho các cọc đường kính lớn. Pit-W tiêu chuẩn cho phép người dùng lập bảng biểu, báo cáo.

PIT-W phiên bản chuyên nghiệp

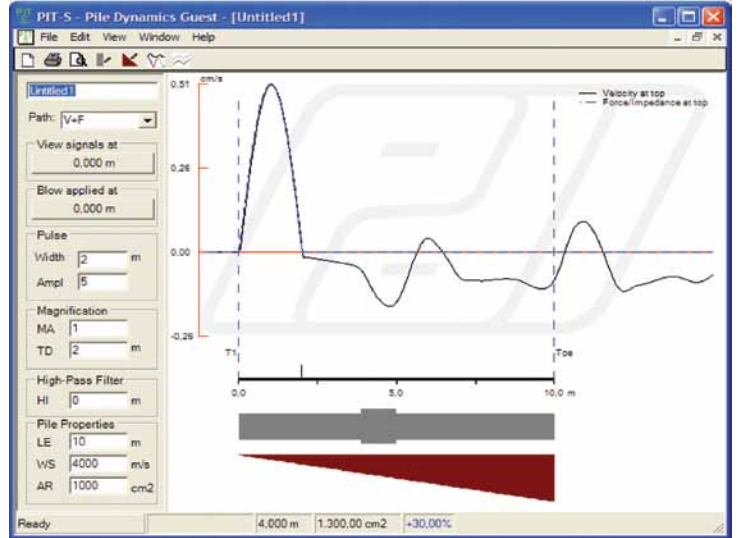
PIT-W phiên bản chuyên nghiệp có đầy đủ chức năng của phiên bản tiêu chuẩn ngoài ra còn có thêm nhiều tính năng nổi trội để đánh giá trở kháng và dựng biên dạng cọc, đánh giá mức độ khuyết tật. Phân tích dữ liệu từ 2 đầu đo gia tốc (để tính toán vận tốc truyền sóng, tách biệt sóng lên khỏi sóng xuống để xác định chiều dài cọc) hoặc phân tích trên miền tần số khi có tín hiệu lực. Thông qua việc phân tích các tần số chủ đạo của tín hiệu PIT, sẽ giúp phát hiện được vị trí khuyết tật, hoặc xác định chiều dài cọc.

PIT-W bản chuyên nghiệp còn cho xuất dữ liệu dưới dạng nhiều cột, cho phép so sánh nhiều kết quả đo cùng 1 lúc.



PIT-S

Phần mềm PIT-S giúp mô phỏng quá trình sử dụng PIT trong thí nghiệm xác định độ nguyên dạng cọc bằng phương pháp thử động biến dạng nhỏ. Cho phép nhập vào hình dạng của cọc, các đặc tính của đất nền và các thông số của búa. Từ đó đưa ra kết quả mô phỏng dựa trên các thông số đã nhập. Các đường cong mô phỏng của PIT S có thể vẽ chồng lên các đường cong kết quả đo thực tế giúp tìm hiểu nguyên nhân gây ra sóng phản xạ. Phiên bản Demo của PIT-S được cung cấp cho toàn bộ các model máy PIT và có thể download từ trang : www.pile.com/pit.



Tính năng biến đổi Fourier nhanh

Tất cả các máy PIT đều có tính năng biến đổi Fourier nhanh (FFT). FFT là thuật toán tính các thành phần tần số khác nhau của tín hiệu PIT. FFT có thể thực hiện tính toán ngay tại hiện trường và tính khoảng cách ứng với các thành phần tần số khác nhau. Điều này sẽ giúp cho việc xác định vị trí khuyết tật và đánh giá chiều dài với các cọc ngắn (tới 1,5 m). Các tính năng phân tích trên miền tần số được mô tả đầy đủ trong phần mềm PIT-W bản chuyên nghiệp ở trên.

Các phụ kiện của PIT bao gồm búa cơ, búa điện tử có trọng lượng phù hợp để tiến hành nhiều thí nghiệm khác nhau. Búa điện tử có thể dùng cáp hoặc không dây. Đầu đo gia tốc có thể gắn trên đỉnh cọc hoặc gắn ở mặt bên, dạng không dây hoặc dùng dây truyền thống (loại không dây chỉ có thể gắn lên đỉnh cọc).

- 1 Búa điện tử 3"/4kg; 2 Búa cơ 2"/1.5kg (1.5"/0.5 kg và 3"/4 kg); 3 Đầu đo gia tốc loại gắn ở thành bên; 4 Đầu đo gia tốc loại gắn ở đỉnh cọc; 5 Búa điện tử 1.5"/0.5 kg (hoặc 2"/1.5 kg); 6 Đầu đo gia tốc không dây; 7 Búa điện tử loại không dây.

Vui lòng vào trang www.pile.com/pit để biết thêm chi tiết đặc tính kỹ thuật cho từng model và phụ kiện.