

# TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

## TCVN 9400:2012

NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG DẠNG THÁP - XÁC ĐỊNH ĐỘ NGHIÊNG BẰNG PHƯƠNG  
PHÁP TRẮC ĐỊA

*Buildings and tower structures - Tilt monitoring by surveying method*

### Lời nói đầu

TCVN 9400:2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 357:2005 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9400:2012 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

**NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG DẠNG THÁP - XÁC ĐỊNH ĐỘ NGHIÊNG BẰNG PHƯƠNG  
PHÁP TRẮC ĐỊA**

*Buildings and tower structures - Tilt monitoring by surveying method*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng để quan sát độ nghiêng của các nhà cao tầng, các hạng mục và các kết cấu trên các công trình công nghiệp như các silô chứa các vật liệu rời, các bồn chứa nhiên liệu, ống khói nhà máy, tháp truyền hình, ăng ten vô tuyến viễn thông và các công trình khác trong giai đoạn thi công xây dựng cũng như trong giai đoạn khai thác sử dụng.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 9360:2012, Quy trình kỹ thuật xác định độ lún công trình dân dụng và công nghiệp bằng phương pháp đo cao hình học.

TCVN 9398:2012, Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung.

### 3 Ký hiệu

$\alpha$  là góc phương vị, hướng nghiêng;

$\beta$  là góc đo;

C là sai số trực ngắm của máy kinh vĩ;

D là khoảng cách giữa hai điểm, định thức;

e là véc tơ độ lệch (độ nghiêng) của một điểm so với chân công trình theo hướng trục Y (trục tung);

$\varepsilon$  là góc nghiêng của công trình;

$e_y$  là véc tơ độ lệch (độ nghiêng) của một điểm so với chân công trình theo hướng trục Y (trục tung);

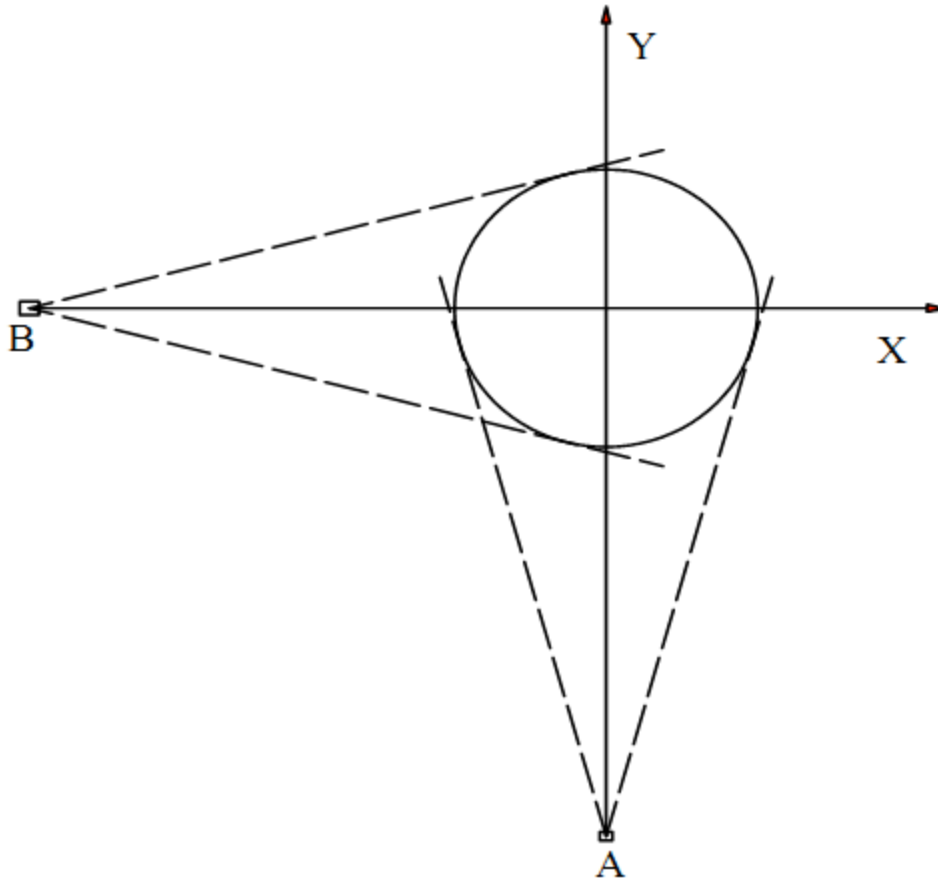
$e_x$  là véc tơ độ lệch (độ nghiêng) của một điểm so với chân công trình theo hướng trục X (trục hoành);

$\Delta X, Y$  là gia số tọa độ;

$\Delta h$  là chênh lệch độ cao giữa hai điểm;

$$m_{ex} = \frac{m_{\beta}}{\rho} \times D \quad (A.3)$$

Với khoảng cách từ điểm đặt máy tới công trình D bằng 100 m, sai số đo góc  $m_{\beta} = 10''$  thì sai số xác định độ nghiêng thành phần  $m_{ex}$  và  $m_{ey}$  tính theo công thức (A.3) là 5 mm. Sai số xác định véc tơ độ nghiêng tổng hợp  $m_e = 5 \times \sqrt{2} \text{ mm} = 7 \text{ mm}$ .



Hình A.5-Đo độ nghiêng của công trình hình trụ hoặc hình côn theo phương pháp đo hướng

### A.5.3 Phạm vi ứng dụng

Phương pháp này có thể được ứng dụng cho các công trình có tiết diện hình trụ tròn hoặc hình côn có bán kính nhỏ.

### A.6 Xác định độ nghiêng bằng phương pháp đo tọa độ bên ngoài công trình

#### A.6.1 Nội dung

Nội dung của phương pháp này là xác định tọa độ tâm của công trình trên các độ cao khác nhau dựa vào tọa độ đo thực tế của các điểm trên thân ở phía trong hoặc phía ngoài công trình (Hình A6).

#### A.6.2 Độ chính xác của phương pháp

Độ chính xác xác định độ nghiêng của công trình bằng phương pháp này phụ thuộc vào độ chính xác xác định tọa độ tâm của nó trên các độ cao khác nhau. Độ chính xác xác định tâm của công trình không những phụ thuộc vào số điểm đo tọa độ trên từng vòng mà còn phụ thuộc vào phân bố các điểm này trên vòng tròn. Trường hợp số điểm đo tọa độ lớn hơn 6 và các điểm phân bố tương đối đều thì độ chính xác xác định tọa độ tâm vòng tròn bằng phương pháp số bình

6 Báo cáo tổng kết đề tài cấp bộ (Bộ Giáo dục và Đào tạo). Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GPS trong trắc địa công trình, mã số B2001 - 36 - 23. Hà Nội - 2003.

## MỤC LỤC

Lời nói đầu

1 Phạm vi áp dụng

2 Tài liệu viện dẫn

3 Ký hiệu

4 Quy định chung

5 Quan trắc độ nghiêng của các nhà cao tầng

6 Quan trắc độ nghiêng của các công trình có dạng hình trụ tròn

7 Quan trắc độ nghiêng của các tháp truyền hình và tháp ăng ten vô tuyến viễn thông

Phụ lục A (Tham khảo): Các phương pháp xác định độ nghiêng. Độ chính xác và khả năng áp dụng của chúng

Phụ lục B (Tham khảo): Xử lý số liệu đo đạc và xác định độ nghiêng công trình có thiết diện hình tròn bằng phương pháp đo tọa độ bên ngoài

Phụ lục C (Tham khảo): xử lý kết quả xác định độ nghiêng bằng phương pháp đo hướng

Phụ lục D (Tham khảo): xử lý số liệu xác định độ nghiêng bằng phương pháp giao hội

Phụ lục E (Tham khảo): xử lý số liệu quan trắc độ nghiêng của công trình trong giai đoạn thi công xây dựng bằng phương pháp chiếu từ bên ngoài

Phụ lục F (Tham khảo): Tính năng kỹ thuật của một số máy sử dụng đo độ nghiêng công trình

Phụ lục G (Tham khảo): Cấu tạo mốc cố định dọi tâm bắt buộc

Thư mục tài liệu tham khảo