

บทที่ 6

สายหนดพราหมณ์

1. กล่าวนำ

เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักกับสายหนดพราหมณ์ที่ใช้โยงยึด บันจันหรือโครงสร้างอื่นๆตลอดจนการตรวจการรับน้ำหนัก และความเค้นที่มากที่สุด เพราะการใช้งานแต่ละชนิดไม่เหมือนกันต้องรู้จัก เพื่อจะได้นำไปใช้ให้ถูกต้องกับงาน และเกิดความปลอดภัย ก่อนได้ศึกษาถึงเรื่องสมอบกมาแล้ว ใน 2 ชม. ต่อไปนี้จะได้บรรยายให้ทราบถึงสายหนดพราหมณ์ซึ่งเกี่ยวข้องกัน

2. คุณลักษณะ และจำนวนสายหนดพราหมณ์

2.1 คุณลักษณะ สายหนดพราหมณ์

คือ สายซึ่งโยงยึดเสาบันจันขาทรายหรือโครงสร้างอื่น ๆ เพื่อยึดให้แน่นติดกับพื้นดินหรือยึดให้แน่นกับโครงสร้างอย่างอื่นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เพื่อนำหนักกระทำต่อโครงสร้างซึ่งโยงยึดด้วยสายหนดพราหมณ์ ส่วนหนึ่งของน้ำหนักจะแยกให้กับสายหนดพราหมณ์แต่ละสายแล้ว ถ่ายทอดไปสู่สิ่งโยงยึดบนพื้นดิน

เชือกลวดเป็นวัสดุที่เหมาะสมในการทำสายหนดพราหมณ์ เพราะว่ามีทั้งความแข็งแรงและความต้านทานต่อการถูกร่อน และทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ

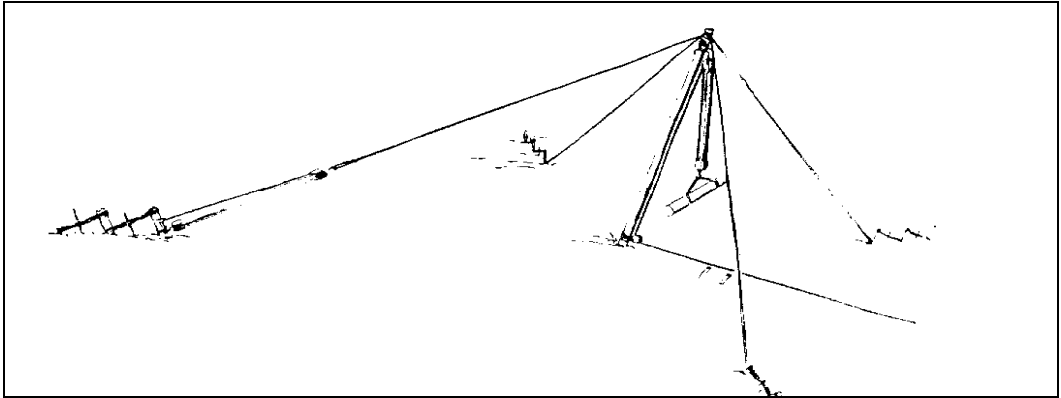
เชือกก็อาจใช้ทำสายหนดพราหมณ์ ได้เฉพาะงานหรือโครงสร้างชั่วคราว เช่นในสนามเท่านั้น

2.2 จำนวนสายหนดพราหมณ์

จำนวนสายหนดพราหมณ์ที่ต้องการสำหรับโครงสร้างย่อมขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของแรงที่จะกระทำต่อโครงสร้างนั้น ขนาดและวัสดุซึ่งเรามีอยู่ที่จะใช้ทำเป็นสายหนดพราหมณ์ และทิศทางของแรงดึงซึ่งจะต้องต่อต้านกับแรงที่เกิดขึ้นจากการยกน้ำหนัก

สายหนดพราหมณ์ 4 สาย ตามรูปที่ 38 โดยทั่วไปแล้วควรจะนับว่าเป็นจำนวนน้อยที่สุดที่จะใช้โดยจัดให้มันทำมุม 90 องศา ซึ่งกันและกันสำหรับโครงสร้างที่ค่อนข้างสูงชะลูดบางครั้งอาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สายหนดพราหมณ์ 5 สาย ยึดตรงกลางเสา และอีก 4 สาย ยึดหัวเสาก็ได้

รูปที่ 6.1 การติดสายหมวดพราหมณ์ 4 สาย



2.3 การตรวจ สายหมวดพราหมณ์

ควรได้รับการตรวจ ตามระยะเวลาเพื่อทราบสภาพของมันในขณะเดียวกันตัวสมอบกและเครื่องประกอบปลายเชือกของสายหมวดพราหมณ์ควรได้รับการตรวจสอบ

ปรากฏการณ์ที่เกิดการเสื่อมสภาพ หรืออ่อนแอในที่ ที่มีการใช้งานในสภาพปกติสายหมวดพราหมณ์ชนิดเชือกถวดจะมีอายุยาวนานไม่จำกัดแม้ว่าจะตากอยู่ในบริเวณอากาศที่ชื้น และเค็มหรือมีควัน

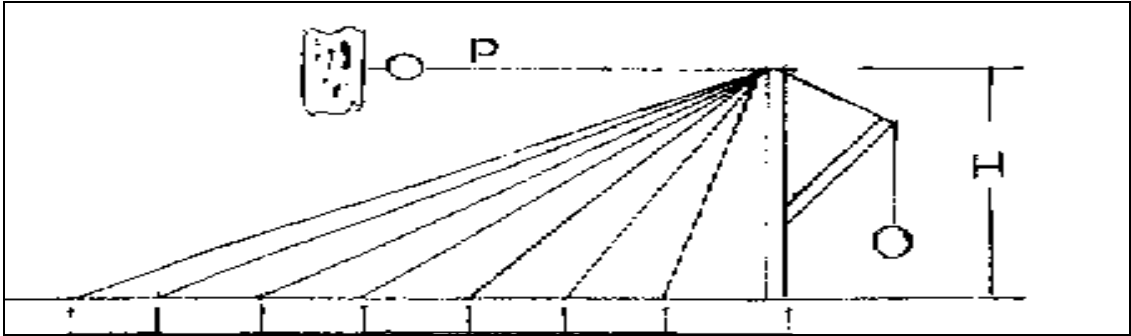
เส้นลวดขาดที่ปรากฏขึ้นในสายหมวดพราหมณ์ย่อมแสดงให้เห็นว่าผู้จักมันออกแรงมากเกินไป และเกิดอาการล้าขึ้นแล้ว

3. การรับน้ำหนัก

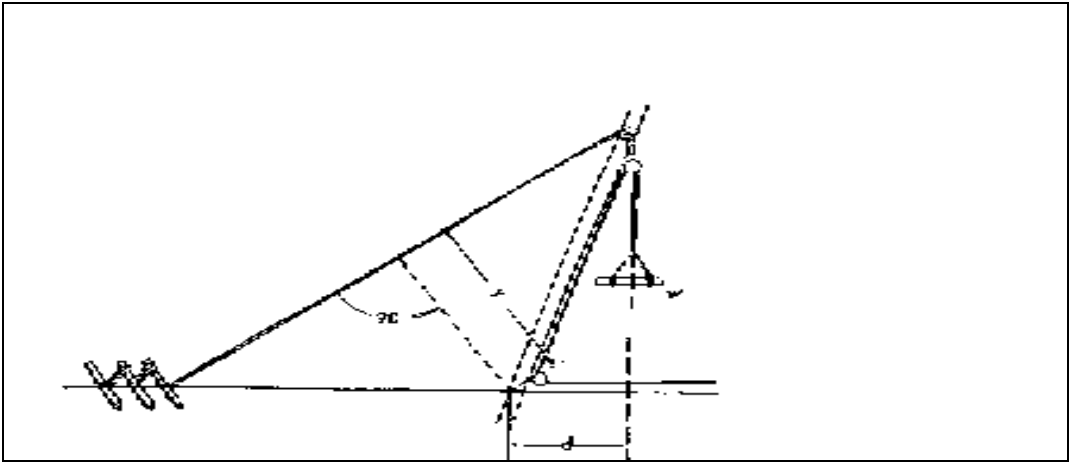
น้ำหนักบนเสาบันจันซึ่งโยงยึดไว้ด้วยสายหมวดพราหมณ์ถูกกระจายไปในระหว่างตัวโครงสร้างตามมุมที่มันมีอาการเอียงส่วนหนึ่งของน้ำหนักจะถ่ายทอดไปให้เสา และลงไปสู่ข้างล่างตรงโคนเสาทำให้เกิดแรงจัดที่โคนเสา

การเคลื่อนตัวของโคนเสาที่ถูกจัดไปในทางระดับนั้นควบคุมได้โดยสายหมวดพราหมณ์น้ำหนัก และเสาไปจนถึงสายหมวดพราหมณ์ เนื่องจากสภาพเช่นนี้อาจเกิดขึ้นตลอดเวลาที่เสาหมุนไปรอบ ๆ เราสมมุติว่าสายหมวดพราหมณ์รับน้ำหนัก ทางระดับเต็มที่ที่เกิดขึ้นจากเสามุมของสายหมวดพราหมณ์จะเป็นเครื่องตัดสินอัตราส่วนอันแท้จริงของแรงดึงในสายหมวดพราหมณ์กับแรงทางระดับ

รูปที่ 6.2 แสดงลักษณะการเกิดแรงของสายหมวดพราหมณ์



รูปที่ 6.3 แสดงการคำนวณหาแรงในสายหมวดพราหมณ์



แรงดึงนี้อาจหาได้โดยประมาณ และคำนวณได้ง่าย ๆ โดยเอาระยะสั้นที่สุดจากฐานของเสาไปยังแนวตั้งของน้ำหนักไปหารด้วยระยะสั้นที่สุด จากโคนเสาไปยังสายหมวดพราหมณ์ แล้วคูณด้วยน้ำหนักที่จะยกเป็นปอนด์ ในบางกรณีที่น้ำหนักของเสาอาจมากกว่าน้ำหนักที่จะยกและทำให้เกิดแรงดึงมากขึ้นในสายหมวดพราหมณ์หลังมากกว่าน้ำหนัก ด้วยเหตุนี้จึงต้องรวมน้ำหนักของเสาเข้าไปด้วยในการคำนวณ

สูตร หาแรงดึงในสายหมวดพราหมณ์

$$T = \frac{WD}{Y}$$

เมื่อ T = คือ แรงดึงในสายหมวดพราหมณ์ (ปอนด์)

W = คือ (น้ำหนักของ ๆ ที่จะยก) + $\frac{1}{2}$ ของน้ำหนักเสา) ปอนด์

D = คือ ระยะเอน (ฟุต)

Y = คือ ระยะตั้งฉากจากโคนเสาไปยังสายหมวดพราหมณ์ (ฟุต)

สายหมวดพราหมณ์ควรจะได้อยู่ในระหว่างจากโคนเสาเพื่อให้ได้ระยะ Y มากที่สุด สายหมวดพราหมณ์จะมีโยงยึดไว้ห่างจากโคนเสา เป็นระยะในทางระดับน้อยกว่าความสูงของเสาเป็นอันขาด ระยะที่น้อยที่สุดให้ใช้ 2 เท่า ของความสูงของเสา

4. การคำนวณหาแรงดึงในสายหมวดพราหมณ์หลัง ต้องทราบ

4.1 ความยาวของเสา = ความยาวที่รับ นน.แท้จริง จากส่วนสัมผัสผิวดินถึงที่ผูกเชือก

$$\frac{L}{D} = 60 \text{ เท่า } \varnothing \text{ ของเสา}$$

L = คือ ความยาวของเสา ปั้นจั่นหรือขาทราย

D = คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวเสา

ตัวอย่าง เช่น เสาปั้นจั่นมีขนาด $\varnothing 8$ นิ้ว

$$\frac{L}{D} = 60$$

$$= 60 \times \frac{8}{12}$$

จะต้องใช้เสายาว = 40 ฟุต

4.2 น้ำหนักเสา = ความยาวเสา \times นน.เสา ปอนด์/ฟุต ตัวอย่าง เช่น เสาปั้นจั่นขนาด $\varnothing 8$ นิ้ว ยาว 40 ฟุต หนักฟุตละ 22 ปอนด์

$$\text{น้ำหนักเสา} = 40 \times 22$$

$$\text{น้ำหนักเสา} = 880 \text{ ปอนด์}$$

4.3 ตัวอย่าง สร้างปั้นจั่นยื่นขาเดียว ใช้เสา ขนาด $\varnothing 8$ นิ้ว เพื่อยกน้ำหนัก 2,400 ปอนด์ ระยะเอนยกของยาว 10 ฟุต ระยะวัดได้ 21 ฟุต หาแรงดึงสายหนวดพราหมณ์ (เสาปั้นจั่นหนัก 22 ปอนด์/ฟ.)

$$\text{แทนค่า หาแรงดึง } T = \frac{WD}{Y} \text{ ปอนด์}$$

$$W = \text{น้ำหนักที่จะยก} + \frac{1}{2} \text{ ของน้ำหนักเสา}$$

$$W = 2,400 + 440$$

$$= 2,840 \text{ ปอนด์}$$

$$D = 10$$

$$Y = 21$$

$$T = \frac{2,840 \times 10}{21}$$

$$= \frac{28,400}{21}$$

$$= 1,352.38 \text{ ปอนด์}$$

เมื่อได้แรงดึงในสายหนวดพราหมณ์หลังแล้วเอาค่าที่หาได้นำมาหาขนาดเชือกทำสายหนวดพราหมณ์หลัง ได้ค่า $T = 1,352.38$ ปอนด์ เปิดตารางที่ 1 ได้เชือกมะนิลา ขนาด \varnothing มี 7/8"

$$SWC = 1.920 > 1,352.30 \text{ ปอนด์ } \underline{\text{ตอบ}}$$

4.4 หาความยาวเชือกสายหนวดพราหมณ์ = ระยะห่างโคนเสาถึงสมอบก+ความยาวเสา

สรุป

- จัดข้อสงสัย

- ทบทวนหัวข้อสำคัญ
1. คุณลักษณะและจำนวนสายหนดพราหมณ์
 2. การรับน้ำหนักร
 3. ความเค้นมากที่สุด และแรงเค้นในสายหนดพราหมณ์