

Για τη διευκόλυνση της λύσης-αρμολόγησης κοχλιοσύνδεσης που περιλαμβάνει 12 κοχλίες σύνδεσης M6x1 προτείνεται η αντικατάστασή τους από 3 κοχλίες. Λόγω έλλειψης χρόνου για τον πλήρη υπολογισμό της νέας κοχλιοσύνδεσης, απαιτείται η συμπεριφορά του συστήματος κοχλιών-φλαντζών και η αντοχή των νέων κοχλιών σε σύνθετη καταπόνηση να παραμείνει αμετάβλητη. Θεωρώντας για τη διευκόλυνση των υπολογισμών $d_2 \approx d_3 \approx d$ ζητούνται η διάμετρος και το βήμα των νέων κοχλιών.

Λύση:

Αφού η γεωμετρία των φλαντζών (πάχος) δεν μεταβάλλεται, η απαίτηση της διατήρησης της ίδιας ελαστικής συμπεριφοράς του συστήματος προϋποθέτει τη διατήρηση της ίδιας ελαστικής σταθεράς των κοχλιών πριν και μετά τη μετατροπή:

$$c'_s = c_s \text{ άρα } N \frac{E\pi d^2}{4L} = n \frac{E\pi d'^2}{4L} \text{ απ' όπου λαμβάνουμε } Nd^2 = nd'^2 \quad (1)$$

όπου N,n οι αριθμοί των κοχλιών και d, d' οι διάμετροι των κοχλιών πριν και μετά τη μετατροπή αντίστοιχα.

Για να παραμείνει με την ίδια συνολική δύναμη προέντασης ίδια και η εφελκυστική καταπόνηση των κοχλιών θα πρέπει:

$$\frac{F/N}{\pi d^2/4} = \frac{F/n}{\pi d'^2/4} \Rightarrow Nd^2 = nd'^2 \quad (\text{δηλαδή πάλι η σχέση 1})$$

Ίδια στρεπτική καταπόνηση σε κάθε κοχλία πριν και μετά τη μετατροπή σημαίνει:

$$\frac{F/N \times d/2 \times \tan(a + \rho')}{\pi d^3/16} = \frac{F/n \times d'/2 \times \tan(a' + \rho')}{\pi d'^3/16} \Rightarrow \frac{\tan(a + \rho')}{Nd^2} = \frac{\tan(a' + \rho')}{nd'^2}$$

η παραπάνω σχέση λόγω της (1) δίνει τελικά:

$$a = a' \Rightarrow \frac{d}{\rho} = \frac{d'}{\rho'} \quad (2)$$

όπου ρ, ρ' το βήμα του κάθε κοχλία πριν και μετά τη μετατροπή αντίστοιχα.

Από την εξίσωση (1) λοιπόν λαμβάνουμε:

$$d' = d \sqrt{\frac{N}{n}} = 6 \times \sqrt{\frac{12}{3}} = 12 \text{ mm}$$

και στη συνέχεια από την εξίσωση (2):

$$\rho' = \rho \frac{d'}{d} = 1 \times \frac{12}{6} = 2 \text{ mm}$$