

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ І ПРАВИЛА КОНСТРУЮВАННЯ ФРИКЦІЙНИХ З'ЄДНАНЬ НА ВИСОКОМІЦНИХ БОЛТАХ

Бєлявський Ю.В.

к.т.н., доцент, Леонова А.В. доцент,

Гончарук І.П.асистент

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Фрикційними з'єднаннями металевих конструкцій на високоміцних болтах називаються з'єднання, у яких передача зусиль здійснюється тільки силами тертя, які виникають при контактних площинах деталей, що з'єднуються, внаслідок натягу болтів.

Кількість високоміцних болтів у стиках і прикріпленнях визначають за робочою площею елементів, що прикріплюються, за формулою

$$n_6 = \frac{\mu_6 F_o}{n_s}, \quad (1)$$

де μ_6 - коефіцієнт для розрахунку з'єднань на високоміцних болтах (кількість високоміцних болтів, необхідних для прикріплення 1 см² робочої площі елемента при одній площині тертя), 1/см²;

F_o – розрахункова площа елемента, см²;

n_s – число робочих площин тертя.

Якщо визначити розрахункову площу елемента, що прикріплюється, важко (наприклад, у прикріпленнях поздовжніх балок до поперечних і поперечних балок до вузлів головних ферм), то розрахунок фрикційних з'єднань допускається проводити за зусиллями. У цьому випадку кількість високоміцних болтів у прикріпленні визначають за формулою

$$n_6 = \frac{S'}{n_s S'_6}, \quad (2)$$

де S' – розрахункове зусилля для елемента, кН;

S'_6 – розрахункова несуча здатність одного високоміцного болта по одній площині тертя, кН.

Розрахункова несуча здатність одного високоміцного болта по одній площині тертя визначається за формулою

$$S'_6 = k_n m_6 N f_T, \quad (3)$$

де k_n - коефіцієнт надійності;

m_b – коефіцієнт умов роботи, що враховує зменшення натягу високоміцних болтів у процесі експлуатації внаслідок релаксації напружень, $m_b=0,95$;

N – нормативне значення зусилля натягу високоміцного болта, кН;

f_m – нормативне значення коефіцієнта тертя по контактних поверхнях елементів, що з'єднуються.

Кількість високоміцних болтів μ_b , необхідних для прикріплення 1 см² площі елементів, визначається за формулою

$$\mu_b = \frac{0,1R}{S_b''}, \quad (4)$$

де 0,1 – коефіцієнт, яким враховуються розмірності;

R – основний розрахунковий опір матеріалу елементів конструкцій на розтягування, стиснення і вигин, МПа

Несуча здатність S_b'' одного високоміцного болта по одній площині тертя у фрикційних з'єднаннях, у яких болти піддаються впливу зовнішніх розтяжних сил (наприклад, у прикріпленнях поперечних балок до вузлів ферм і поздовжніх балок до поперечних через фланцеві вертикальні кутики) визначається за формулою

$$S_b'' = k_n m_b f_t (N - \varepsilon S''), \quad (5)$$

де S'' – величина зовнішньої розтяжної сили, яка припадає на один болт, кН.

Сила S'' , яка передається фланцевим кутиком, визначається розрахунком з урахуванням деформативності працюючих спільно елементів у конструкції прикріплення.

Висновки

У металевих конструкціях, що експлуатуються, високоміцні болти застосовуються: для заміни ослаблених і дефектних заклепок та звичайних болтів; підвищення витривалості клепаных прикріплень розкосів і підвісок шляхом заміни перших двох чи трьох рядів заклепок прикріплення високоміцними болтами; прикріплення нового металу до елементів і з'єднань прогонових будов у ході їхнього ремонту й підсилення; прикріплення нових елементів і деталей прогонових будов, які устанавлюються замість зношених чи пошкоджених.

Summary

Contains general provisions on the work of friction compounds and methods of calculation and design of bolted joints on high.

Література

1. СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы. Проектирование.
2. СНиП 3.06.04-91*. Мосты и трубы. Правила производства и приемки работ.
3. ДНАОП 6.100-1.03-90. Правила охорони праці при спорудженні мостів.