

ПРИНЦИПОВА СХЕМА РОЗРАХУНКУ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НА МІЦНІСТЬ

Крахмальов О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Установлення принципової схеми розрахунку деталей машин на міцність зробилося значним підсумком теоретичних робіт в галузі машинобудування другої половини XIX ст. Ця схема була відображенням синтезу знань з опору матеріалів, теоретичної механіки, теорії механізмів і машин та прикладних питань машинобудування.

Першим етапом розрахунку на міцність було встановлення діючих навантажень. Визначення зусиль, діючих на всю машину в цілому і на її окремі деталі, полягало в основі конструювання машин. Наприкінці XIX ст. навантаження на деталь визначались сумою усіх зовнішніх сил, діючих на неї, з урахуванням власної ваги. Найголовнішими діючими силами були зусилля, що виникають внаслідок передавання корисної роботи, сили тертя, вплив ваги частин машини, а також протидія силам інерції, відцентровим силам та ін.

Теоретичне визначення розмірів деталей машин, виходячи з умов міцності, ґрунтувалось на досягненнях науки про опір матеріалів, яка визначає взаємозв'язки між діючими зусиллями, матеріалом, розмірами та формою деталей. Розрахунок деталей на міцність став можливим після того, як визнали за необхідне проводити розрахунки виходячи не від руйнуючої сили, а від робочого навантаження. При цьому передбачалась відома із досвіду гранична величина міцності для конкретного матеріалу, яка при поділенні на запас міцності надає так звану припустиму напругу. Дослідження вчених в 50–60-х роках надійшли до висновку, що характер навантаження впливає на міцність матеріалу. Багаторічні досвіди німецького вченого А. Велера виявили, що при виборі допустимих напружень необхідно урахувувати характер діючих зусиль. К. Бах розповсюдив висновки із досвідів Велера над залізом та сталлю майже на всі метали. За правилом А. Велера та К. Баха величини допустимих напружень для чавуну і сталі поділяються на три категорії, які знаходяться між собою в співвідношенні 3 : 2 : 1 відповідно до характеру діючого навантаження. Перша категорія навантажень характеризується тим, що діюча сила є постійною за величиною та напрямом. До другої категорії навантажень належать такі навантаження, при яких діючі сили змінюються за величиною, залишаючись постійними за напрямом. Якщо діючі сили змінюються за величиною і за напрямом, то вони належать до третьої категорії.

Урахування характеру навантаження при машинобудівних розрахунках і правила А. Велера і К. Баха першим запровадив П.К. Худяков. В «Атласі конструктивних креслень деталей машин» (1888 - 1889) були розміщені формули розрахунків на міцність і наведені нові нормативи допустимих напружень.