

УДОСКОНАЛЕННЯ ЧИСЛОВИХ ТА АНАЛІТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ МЕХАНІЗМУ НАХИЛУ ПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ

Головченко В.І., Поліщук Т.В., Шкода В.А., Полстун Л.Ю.

ВАТ «ГСКТИ», ВАТ «Азовмаш», Маріуполь

У роботі дістали подальший розвиток методи розрахунків механізмів нахилу технологічних машин із орієнтованим навантаженням та рухомим опиранням. Ці механізми мають специфіку, зумовлену наявністю ємності з рідиною. При зміні положення механізму складним чином змінюються розташування центру мас вантажу, розподіл сил у приводі та на опорних контактних сегментах. В силу високої навантаженості потрібно визначити в процесі синтезу таку структуру та параметри конструкції силових елементів металоконструкції, що забезпечили би прийнятний рівень напружень та її маси. Усі названі чинники зумовили необхідність розробки нових підходів для розрахунків механізмів даного типу. Для цього було запропоновано провести декомпозицію задачі шляхом розділення на зрізи та рівні, а загальну зв'язану задачу аналізу розділити на послідовність задач кінематики, статички та напружено-деформованого стану (НДС).

Розроблені нові розрахункові моделі механізмів, запропоновано новий варіант розрахунково-експериментального методу із використанням спеціального макетного зразка. Створено спеціалізований програмно-модельний комплекс. Одержані рекомендації щодо вибору варіанту силової структури механізму нахилу унікальної дугової сталеплавильної печі ємністю 60 тон для ЗАТ «АзовЕлектроСталь», що забезпечує заданий рівень міцності, в т.ч у контакті рухомого опирання, та зниження маси конструкції на 30%.

Дані експериментальних досліджень кінематики, статички та НДС підтвердили точність одержаних аналітичних та числових результатів. Похибка результатів не перевищує 15-20%.

Таким чином, у роботі проведено вдосконалення методів розрахунку механізмів нахилу технологічних машин з орієнтованим навантаженням від великогабаритних ємностей з рідиною та рухомим контактним опиранням за критеріями працездатності, міцності та зниження маси на основі постановки та нового розв'язання комплексної зв'язаної задачі кінематики, статички, аналізу напружено-деформованого стану з урахуванням контактної взаємодії, а також синтезу їхніх структури і параметрів, що у сукупності є новим розв'язанням актуальної та важливої для машинобудування і машинознавства науково-технічної задачі.