

1. ПІБ
Лимаренко Олександр Михайлович
2. Назва
Компромісно-комбінований метод регулювання потужності РУ 3 ВВЕР-1000 (В-320) у змінному режимі навантаження
3. Спеціальність
05.02.02. – Машинознавство
4. Місце роботи
Одеський національний політехнічний університет
5. Де виконана дисертація
Одеський національний політехнічний університет
6. Науковий керівник
Сур'янінов М. Г., к.т.н, доцент
7. Опоненти
Архангельський Г. В., д.т.н., професор Конопльов А. В., к.т.н., доцент
8. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами
Робота виконувалася на базі тематичного плану науково-дослідної роботи № 605-25; реєстраційний №0105U002182, «Розвиток методу граничних елементів для вирішення завдань механіки деформованого твердого тіла і кінцево-елементний аналіз конструкцій», виконаної на кафедрі «Динаміка, міцність машин та опір матеріалів» Одеського національного політехнічного університету, а також ініціативних НДР, виконаних за планом робіт лабораторії обчислювальної механіки ОНПУ у співдружності з ВАТ «Одеський завод радіально-свердильних верстатів» і Спеціальним Конструкторським Бюро алмазно-розточувальних верстатів (СКБАРС).
9. Мета і завдання дослідження
Метою роботи було вдосконалювання розрахунків корпусних деталей верстатів, розробка методик для проведення статичних і динамічних розрахунків несучої системи верстатів і рекомендацій з конструктивних рішень корпусних деталей.
Для досягнення поставленої мети вирішуються такі окремі задачі:
розробка методики розрахунку і проведення експериментального дослідження типових тонкостінних верстатних деталей відкритого й замкнутого профілю;
розробка алгоритму розрахунку тонкостінних конструктивних елементів верстатів на згин і крутіння, а також на вільні й змушені крутильні коливання методом граничних елементів;
моделювання елементів несучої системи верстата ОС-4037 у програмному комплексі ANSYS;
розробка методики розрахунку напружено-деформованого стану несучої системи верстата методом кінцевих елементів;
динамічний розрахунок несучої системи верстата.
10. Наукова новизна отриманих результатів
1) Виконані експериментальні дослідження напружено-деформованого стану

тонкостінних деталей верстатів відкритого і замкнутого профілів. Розроблену методику експериментальних досліджень можна використовувати для визначення полів напружень і деформацій у заводських і лабораторних умовах.

2) Вперше отримано рішення для тонкостінного стрижня при спільній дії вигину і крутіння по методу граничних елементів.

3) Вперше отримане рішення задачі Коші для крутильних коливань тонкостінного стрижня з урахуванням всіх членів рівняння стиснутого крутіння В.З. Власова. Показано використання отриманих результатів у задачах динаміки крутильних коливань тонкостінних конструктивних елементів верстатів по алгоритму метода граничних елементів.

4) Розроблена і реалізована в програмному комплексі ANSYS методика статичного й динамічного аналізу елементів несучої системи верстатів.

5) Створено пакет прикладних програм, що реалізують розроблені алгоритми МГЕ для розрахунку корпусних деталей верстатів на міцність, жорсткість і динаміку.

11. Апробація результатів дисертації

Основні положення дисертації були представлені на 39-й науковій конференції молодих дослідників Онпу-Магістрантів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» (Одеса, 2004); на міжнародній науково-технічній конференції «Нові процеси і їхні моделі в ресурсо- і енергозберігаючих технологіях» (Одеса, 2004); на III-й міжнародній науково-дослідницькій конференції «Актуальні проблеми сучасних наук: теорія та практика-2006» (Дніпропетровськ, 2006) і на постійно діючих наукових семінарах кафедри динаміки, міцності машин і опору матеріалів (Інститут машинобудування ОНПУ, 2005, 2006, 2007).

12. Список опублікованих праць за темою дисертації

1. Калініченко П.М., Лимаренко О.М., Зяблов Ю.В. Напружений стан товстостінного циліндра з концентраторами //Труды одесского национального политехнического университета. – 2006. – №2(26). – с.20 – 23.
2. Кравчук В.С., Лимаренко А.М. Влияние конструктивно-технологических факторов на коэффициент запаса прочности поверхностно-упрочненных деталей машин //Труды одесского национального политехнического университета. – 2006. – №1(25). – с.14 – 17.
3. Лимаренко О.М. Напружено-деформований стан сталевого кільця //Тези доповідей 39-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ-магістрантів, «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі». – Одеса., 2004. – с.108.
4. Лимаренко А.М., Немчук А.О. К расчету станин станков порталного типа//Вісник одеського національного морського університету. – 2006. – №20. – с.97–102.
5. Лимаренко А.М., Сурьянинов Н.Г. Расчет стойки станка порталного типа методом конечных элементов//Матеріали III міжнародної науково-дослідної конференції «Актуальні проблеми сучасних наук: Теорія та практика – 2006» Том 21 – Дніпропетровськ., 2006. – с.36–37.
6. Оробей В.Ф., Сурьянинов Н.Г., Лимаренко А.М. Анализ напряженно-деформированного состояния тонкостенного стержня открытого профиля в программе ANSYS. Труды – ОГАСА, 2005. — Вып.17. — с.195-200.
7. Оробей В.Ф., Сурьянинов Н.Г., Лимаренко А.М. Расчет тонкостенных стержней методами граничных и конечных элементов. «Холодильная техника и технология». – Одесса, 2005. — №2(94). — с.89-92.
8. Оробей В.Ф., Сурьянинов Н.Г., Лимаренко А.М. Крутильные колебания конструкций из тонкостенных стержней. //Вісник одеського національного

морського університету. – 2007. – №21. — с.40–47.

9. Оробей В.Ф., Сурьянинов Н.Г., Лимаренко А.М. Собственные крутильные колебания тонкостенных стержней. //Труды одесского национального политехнического университета. – 2007 – №1(27) — с. 19-23.

Дисертація присвячена рішення наукової задачі, що полягає в удосконаленні методів розрахунку елементів несучої системи верстатів.

У роботі надається аналіз сучасного стану методів розрахунку деталей несучої системи верстатів. Розглянуто основні підходи й критерії розрахунку. Дано аналіз конструктивних особливостей корпусних деталей верстатів. Показано, що багато елементів несучої системи по своїй розрахунковій схемі варто відносити до тонкостінних стрижнів, що працюють в умовах вигину й крутіння. Корпусні деталі несучої системи мають підкріплення складної форми. Доводиться вводити додаткові спрощення в розрахункову схему, що вимагає додаткової перевірки отриманих результатів. З цією метою розроблена методика експериментальних досліджень результати яких добре узгоджуються з результатами обчислень методом кінцевих елементів у пакеті ANSYS.

При статичних і динамічних розрахунках конструктивних елементів металорізальних верстатів вперше застосований метод граничних елементів (МГЕ). Розроблено методику рішення задачі про крутильні коливання тонкостінних елементів по алгоритму МГЕ. Вирішено ряд задач статичної й динамічної роботи тонкостінних елементів верстатів по МГЕ; складені програми, що реалізують розроблені алгоритми в середовищі MATLAB.

Ключові слова: системи верстатів, методом кінцевих елементів, метод граничних елементів.