**Жидков Юрій Віталійович. Формування віброакустичних характеристик машин очистки коренебульбоплодів періодичної дії для підприємств харчування : Дис... канд. наук: 05.18.12 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Жидков Ю.В. Формування віброакустичних характеристик машин очищення коренебульбоплодів періодичної дії підприємств харчування. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних і фармацевтичних виробництв. – Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського Міністерства освіти і науки України, Донецьк, 2007.  В дисертації встановлено, що віброакустичні характеристики (ВАХ) машин очищення коренебульбоплодів періодичної дії для підприємств харчування типу МОК перевищують допустимі санітарні норми, норми ГОСТ 12.1.036-81. Метою роботи є встановлення основних закономірностей формування ВАХ та удосконалення конструкції машин МОК для підвищення їх екологічної безпеки. Формування ВАХ в теоретичному плані виконано на основі динаміко-акустичних моделей з урахуванням звукової потужності від удару бульб по стінкам робочої камери.  Сплановані та виконані комплексні експериментальні дослідження формування ВАХ машин МОК-150 і МОК-350, які найчастіше використовуються на підприємствах харчування України. Записані осцилограми ВАХ машин одночасно з навантаженням та основними технологічними і конструктивними параметрами. Встановлено вплив ВАХ окремих елементів на формування ВАХ машини в цілому. Отримані багатофакторні залежності ВАХ, витрат потужності, навантаження робочого органа від виду продукта, його крупності, маси завантаження, натягнення клиноремінної передачі. Визначені телеметричним методом кінематичні параметри руху бульб у робочій камері МОК. Отримані амплітудно-частотні характеристики корегованого рівня звукової потужності машин і ідентифіковані джерела випромінювального шума.  Розроблена та впроваджена методика розрахунку ВАХ машин очищення коренебульбоплодів. Запропоновані конструктивні зміни машин МОК з поліпшеними ВАХ, що захищені патентами України та відповідають вимогам екологічної безпеки підприємств харчування України. | |
| |  | | --- | | 1. Віброакустичні характеристики машин очищення корнебульбоплодів періодичної дії для підприємств харчування не в повній мірі відповідають вимогам вітчизняних і міжнародних стандартів і поступаються зарубіжним аналогам. 2. Наукове обґрунтування удосконалення конструкції машин очищення коренебульбоплодів з метою поліпшення ВАХ та підвищення екологічної безпеки застосування обладнання можливо на основі вивчення процесів формування ВАХ. 3. Ефективність використання відомих способів та засобів поліпшення ВАХ машин неоднозначна і визначається їх індивідуальними конструктивними, технологічними та акустичними особливостями.   Розроблені раніше теоретичні основи побудування математичних моделей шумових характеристик технологічного обладнання можуть служити лише загальним методологічним напрямком, але не дозволяють враховувати особливості досліджуваного обладнання і запропонувати інженерну методику розрахунку ВАХ на стадії його проектування.   1. На основі подання конструкції машин узагальненої віброакустичної моделлю і описання функціонування моделі системою диференціальних рівнянь, а також рядом акустичних закономірностей отримані теоретичні залежності для розрахунку ВАХ машини в октавних смугах частот та за корегованим рівнем з урахуванням впливу продукта на стінки робочої камери.   Дослідження отриманих залежностей показало, що поліпшення ВАХ досягається збільшенням маси джерел шуму і вібрації, зменшенням розмірів випромінювальної поверхні та передаточної функції віброакустичної системи шляхом зниження технологічного навантаження на робочий орган і жорсткості продукта, виведенням частот вимушених коливань з резонансних областей.   1. Розроблена методика експериментальних досліджень ВАХ машин МОК і створений комплексний тензоакустичний стенд дозволяють отримати осцилограми віброакустичних процесів у реальному масштабі часу одночасно зі зміною кінематичних та силових параметрів машини.   Методи планування експериментів, гармонічного і регресивного аналізу ВАХ обладнання, адаптовані на ПК, дозволяють математично достовірно проводити аналіз цих характеристик, ідентифікувати джерела шуму і вібрації, отримати емпіричні моделі процесів, що протікають.   1. Експериментально встановлені значення ВАХ машин МОК та його елементів, а також ступінь перевищення стандартних значень в октавних спектрах і корегованому рівні.   Отримані одномірні та багатомірні емпіричні рівняння відображають закономірності формування ВАХ в залежності від виду оброблюваного продукта, його маси і крупності, ступеню завантаження робочої камери, навантаження на робочому органі, споживаної потужності, натягнення ременя клиноремінної передачі.   1. Досліджуваний телеметричним методом механізм руху бульб у робочій камері машин МОК показав, що на траєкторію руху бульб впливає їх розміщення в робочій камері, встановлений час ковзання по абразивній поверхні робочого органа 0,08 – 0,1 с, шлях переміщення 60-100мм, абсолютна швидкість в момент удару бульби об стінки робочої камери – до 1,5 м/с. З метою поліпшення ВАХ машини МОК-150 доцільно збільшити діаметр робочої камери до 410мм. 2. Експериментально встановлено, що до поліпшення ВАХ машини МОК-150 призводить збільшення маси завантаженого продукту і зменшення крупності продукту. На поліпшення ВАХ машини МОК-350 впливає зменшення крупності продукту. Віброшвидкість корпуса знижується також зі зменшенням натягнення ременя клиноремінної передачі. 3. Коливальний процес в машинах МОК носить полігармонійний характер. Ідентифікація джерел коливальних процесів показала, що основна частота коливань пов’язана з частотою обертання робочого органа. На ВАХ впливає частота ударів продукту по корпусу машини (насамперед у МОК-150), від взаємодії «хвиль» робочого органа з продуктом і частота, збуджувана електродвигуном машини. 4. Застосування науково обґрунтованих і експериментально підтверджених пропозицій та рекомендацій до проектування дозволяють створити машини МОК з поліпшеними ВАХ на низьких частотах на 2-8 дБ, середніх частотах – на 6-13 дБ, високих частотах 5-14 дБ, за корегованим рівнем – на 2-5 дБА, що задовольняють вимогам вітчизняних і міжнародних стандартів і санітарних норм по ВАХ.   Новизна ряду технічних рішень, створених на базі досліджень, захищена двома патентами України на корисну модель.   1. Запропонована методика розрахунку дозволяє розраховувати ВАХ машин МОК на стадії їх проектування. 2. Виконані теоретичні і експериментальні дослідження знайшли практичне застосування у створенні серійно випускаємого Білоруським ВО торгмаш машин МОК, а також підприємств харчування України, соціально-економічний ефект від застосування машин склав 115,44 тис. грн.   Використання цього обладнання у виробничих цехах підприємств харчування України та інших країн СНД поліпшить екологічну обстановку на цих підприємствах і санітарно-гігієнічні умови праці обслуговуючого персоналу та відвідувачів. | |