



Державний біотехнологічний університет

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВОВЧКА ТА КУТТЕРА ДЛЯ

ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСА

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Для студентів стаціонару та заочної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри обладнання та
інжинірингу переробних і харчових
виробництв
Протокол №18 від 27.04.2023р.

Затверджено
на засіданні методичної ради
факультету мехатроніки та
інжинірингу
Протокол №4 від 04.05.2023р.

Укладачі:

П.В. Гурський, О.В.Богомолів, С.Г. Іващенко, С.А. Денисенко

Експлуатація вовчка та куттера для подрібнення м'яса: Методичні рекомендації та завдання щодо виконання лабораторно-практичної роботи студентам денної та заочної форми навчання. – Х.: ДБТУ, 2023. – 20 с.

Рецензенти:

Шуляк М.Л., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри тракторів і автомобілів)

Артёмов М.П., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві)

.

Методичні вказівки призначені для набуття практичних навичок при виконанні лабораторно-практичної роботи навчальної дисципліни «Експлуатація обладнання і машин переробних і харчових виробництв».

У методичних вказівках пропонується короткий огляд основних характеристик харчового обладнання та дій персоналу при його експлуатації.

Призначені для студентів вищих навчальних закладів технічних спеціальностей.

© Гурський П.В., Богомолів О.В., Іващенко С.Г.,
Денисенко С.А., 2023

© Державний біотехнологічний університет, 2023

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6

Тема: Експлуатація вовчка та куттера для подрібнення м'яса .

Мета: Вивчити основні правила експлуатації вовчка та куттера. Придбати практичні навички в складанні схем розбирання вовчка та куттера для обслуговування та заміни швидкозношувальних деталей.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Експлуатація вовчка

Найбільш велику групу машин для середнього здрібнювання м'ясної сировини становлять вовчки. За допомогою цих машин звичайно здійснюється первинне здрібнювання продукту перед його засолом і тонким здрібнюванням.

Всі вовчки мають принципово однаковий пристрій виконавчого механізму (рис.1). У корпусі 9 розташована робоча камера 1 для обробки продукту, що представляє собою циліндр, на внутрішній поверхні якого розташовані ребра 3, що перешкоджають провертанню продукту щодо шнека. Розташування ребер може бути гвинтовим (спиралеподібним) або поздовжнім (паралельно осі циліндра). Напрямок ребер, якщо вони виконані спіралеподібно, повинен бути протилежно напрямку витків шнека

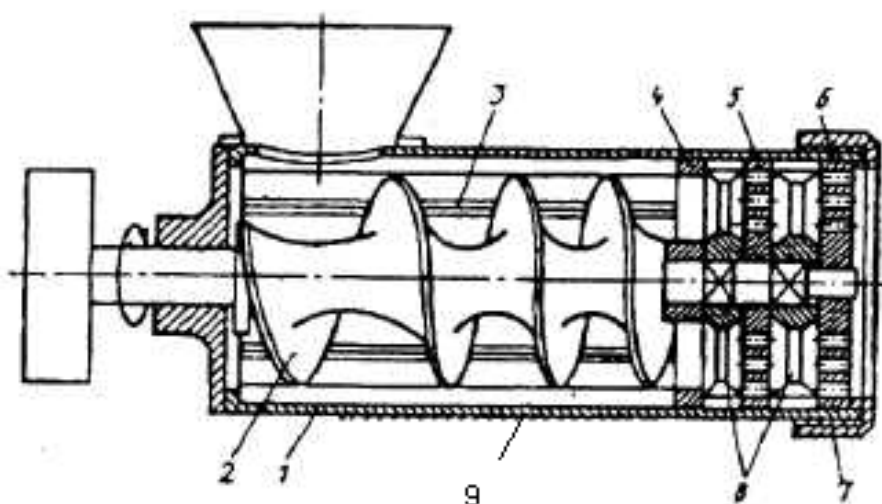


Рис. 1. Принципова схема вовчка:

1 – робоча камера; 2 – шнек; 3 – ребра; 4 – підрізна ножова решітка; 5,6 – ножові решітки; 7 – затискна гайка; 8 – ножі; 9 – корпус

Ступінь здрібнювання м'яса на вовчку і його продуктивності залежать від величини отворів вихідної ножової решітки і числа ріжучих пар (штахет-ніж). При невеликому ступені здрібнювання (16..25 мм) досить однієї пари – вовчок збирають із одним ножом й однією ножовою решіткою (рис. 2 а, г); при більш тонкому здрібнюванні (2...3 мм) число ріжучих пар варто збільшити. У цьому випадку ріжучий механізм збирають по схемах (рис.2, в)

Вовчки (рис.3) встановлюють на фундаменті й кріплять до нього болтами. До початку роботи перевіряють відсутність у завантажувальній чаші 5 сторонніх предметів, правильність зборки, якість притискування ножових решіток і ножів гайкою-маховиком 3, наявність і справність запобіжника 6, що не допускає проникнення рук працюючого в завантажувальний отвір чаші.

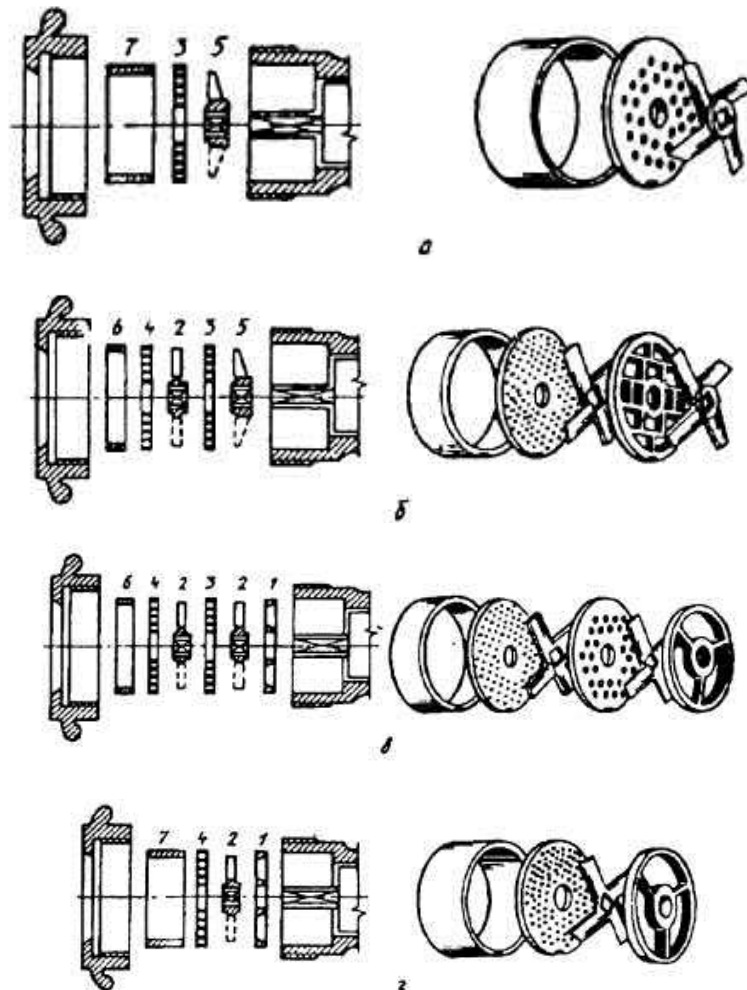


Рис. 2. Схема зборки подрібнювальних механізмів вовчка

а, г - для великого здрібнювання, б, в - для дрібного здрібнювання 1 - прийомні грати 2 - двосторонній ніж, 3 - ножова решітка з крупними отворами, 4 - ножова решітка з малими отворами, 5 - односторонній прийомний ніж, 6 - вузьке притискне кільце, 7- широке притискне кільце

Потім короткочасними пусками перевіряють правильність обертання шківів електродвигуна, попередньо розібравши муфту. Напрямок обертання шківів електродвигуна повинен бути проти годинникової стрілки, якщо дивитися з боку шківів при знятому зі станини щитку. Перед випробуванням на холостому ході збирають пружну муфту.

Ревізії підлягає ножовий механізм вовчка й робочий шнек. Шийки шнеків і ріжучий механізм при зборці змащують харчовим жиром. Потім, прокручуючи вал електродвигуна за ремені вручну, визначають легкість обертання валів. Виявлені дефекти усувають і проводять випробування короткочасними пусками на холостому ході. Уникають зайвих холостих ходів при відсутності в ножовому механізмі змащення або сировини, що подрібнюється, тому що робота на "сухих" ножах призводить до їхнього передчасного затуплення. При випробуваннях під навантаженням стежать за тим, щоб разом з м'ясом у машину не попадали шматочки кісток та інші сторонні предмети, регулюють роботу ріжучого механізму.

Значне затягування гайки на вовчках всіх марок приводять до заклинювання двостороннього ножа між площинами ножових решіток і може викликати поломку машини. Зайвий зазор між лезами хрестоподібного ножа й площинами ножових решіток погіршує умови різання, знижує якість подрібненої сировини й збільшує витрати енергії. Леза ножів повинні щільно прилягати до площин ножових решіток.

Після закінчення випробувань під навантаженням поверхні вовчка, що контактують з сировиною, яка переробляється, (чаша, корпус, робочий шнек, живильні шнеки, корпус живильних шнеків, ножі, ґрати, підпора шнека, гайка-маховик циліндра), піддають санітарній обробці миють гарячою водою й стерилізують окропом. Потім всі поверхні перерахованих деталей (за винятком завантажувальної чаші) протирають насухо, сушать і змащують тонким шаром несолоного харчового жиру. У випадку тривалої зупинки машини, наприклад при ремонті, деталі змащують технічним антикорозійним змащенням, а не харчовим жиром. Основні несправності вовчків і заходи для їхнього усунення наведені в табл. 1.

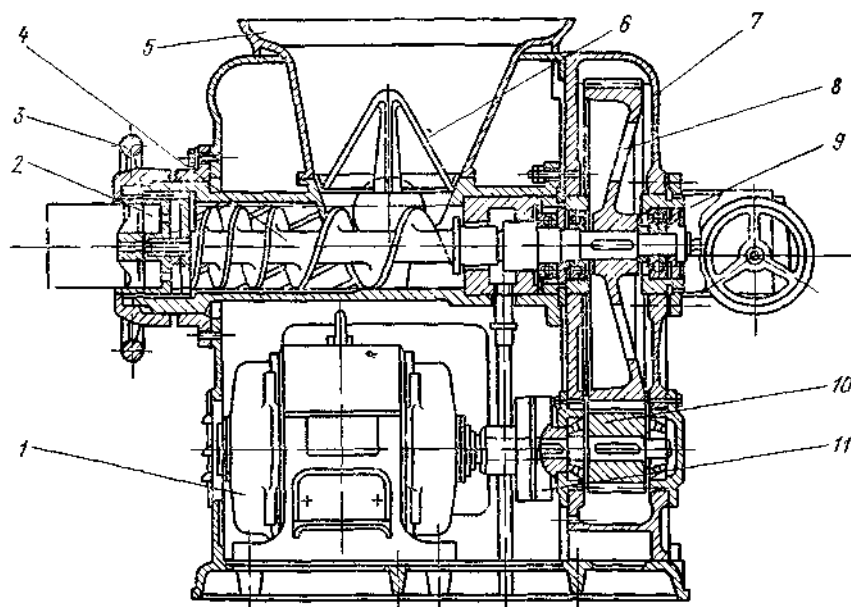


Рис 3. Вовчок МП-2-220:

1 - електродвигун, 2 - комплект ріжучого механізму, 3 - гайка-маховик, 4 - робочий шнек, 5 - завантажувальна чаша, 6 - запобіжник, 7 - корпус редуктора, 8 - зубчасте колесо, 9 - механізм виштовхування робочого шнека, 10 - шестірня, 11 - пружна втулочно-пальцева муфта.

Таблиця 1 – Основні несправності вовчків

Несправність	Причина виникнення	Заходи щодо усунення
1	2	3
Електродвигун нагрівається й часом зупиняється	Недостатня потужність електродвигуна, занадто велика частота обертання й подача продукту (м'яса або жиром'ясо-сировини)	Замінити електродвигун, зменшити частоту обертання за рахунок заміни шківів, зменшити подачу продукту в завантажувальну горловину
Черв'як (шнек) погано подає м'ясо, воно виштовхується назад у завантажувальну горловину	Занадто великий зазор між черв'яком і внутрішньою стінкою робочого циліндра або невелика пропускна здатність ріжучого механізму в порівнянні з подачею черв'яка	Наварити або напаяти витки черв'яка або вставити нові ребра в робочий циліндр так, щоб зазор був не більше 0,3...0,4 мм, перемінити ножі, сітки й збільшити їхній набір

1	2	3
	Продукт заклинюється в циліндрі, загальмовується, перевантажується двигун до повної зупинки. Внутрішні стінки циліндра засалилися й перешкоджають просуванню сировини	Включити подачу гарячої води й пари й оплавити жир
Продукт погано подрібнюється, м'ясо мнеться й сильно нагрівається	Неправильно зібраний ріжучий механізм Затупилися ножі й зносилися ножові решітки Ножі не прилягають щільно до ножових решіток, механізм зібраний з дефектами Ґрати забилися продуктами, жилками й плівками	Розібрати ріжучий механізм, перевірити й усунути дефекти зборки. Заточити ножі й відшліфувати ножові решітки Розібрати ріжучий механізм, знову зібрати й забезпечити щільне прилягання ножів до ґрат шляхом регулювання затискною гайкою Розібрати ріжучий механізм, прочистити ґрати від продукту
У циліндр попадає мастило	Несправний сальник вала черв'яка	Розібрати сальник, замінити ущільнення, знову набити сальник, відрегулювати
У середині робочого циліндра чути стукіт і шум	Зламався ніж або ножові решітки, у циліндр потрапив сторонній предмет	Зупинити вовчок, розібрати, перевірити циліндр, видалити зламані деталі, знову зібрати ріжучий механізм
Вовчок не дає потрібної продуктивності за зменшення частоти обертання черв'яка	Недостатній натяг передачі або обірвалися окремі ремені й ведений шків прослизав	Зняти кожух, перевірити цілість і натяг пасів, замінити паси, що лопнули, збільшити натяг їх

При пуску вовчка спочатку заповнюють чашу невеликою кількістю продукту, включають електродвигун приводу й витримують пусковий момент (до 1 хв), поки робочий шнек не набере номінальну частоту обертання.

Щоб уникнути перевантаження електродвигуна під час роботи вовчка, його рівномірно завантажують шматками сировини, проштовхуючи його спеціальним штовхальником з дерева твердих порід. При повному завантаженні машини сировиною не допускається її зупинка. При завантаженні стежать за тим, щоб разом із сировиною в чашу не потрапили металеві та дерев'яні предмети, що може викликати поломку шнека.

Ріжучий механізм вовчка устатковується гайкою-маховиком. Надмірне затягування гайки може призвести до заклинювання двостороннього ножа між площинами ножових решіток, що може викликати поломку ножового механізму машини. Але зазор між лезами хрестоподібного ножа й площинами ножових решіток погіршує умови різання й збільшує споживану потужність.

Ножові механізми при роботі вовчка змащуються продуктом, тому робота ножів без продукту приводить до передчасного їхнього затуплення. Леза хрестоподібних двосторонніх ножів переточують.

По закінченні роботи вимикають електродвигун, розбирають і миють вовчок. Робочий шнек із циліндра варто видаляти за допомогою спеціального механізму.

При роботі на вовчку необхідно дотримуватись **правил безпечної експлуатації**. Привод вовчка повинен мати огороження. Не можна працювати на вовчку зі знятим або піднятим запобіжником, проштовхувати продукт руками, очищати руками працюючу машину від залишків продукту. Розбирати, збирати й мити вовчок можна тільки при вимкненому електродвигуні й повній зупинці машини.

2. Експлуатація куттера.

Куттер поставляється заводом-виготовлювачем у зібраному виді. Установку куттера виконують за рівнем верхньої крайки чаші, що повинна бути паралельна горизонтальній площини (рис.4). **Куттер зазвичай встановлюють** на фундаменті

або бетонних перекриттях і кріплять фундаментними болтами. Горизонтальність установки чаші контролюють за допомогою рівня або водою, наливаючи її в чашу (рівень води в чаші повинен бути однаковий з усіх її боків). Потім перевіряють комплектність машини, наявність підшипників, приводних шківів, клинових ременів і різального механізму.

Після установки куттера необхідно очистити деталі й вузли від антикорозійного змащення й промити їх, а також чашу, внутрішню поверхню кришки, головний (ножовий) вал гарячим содовим розчином, гарячою та холодною водою. По закінченні миття всі поверхні витерти насухо.

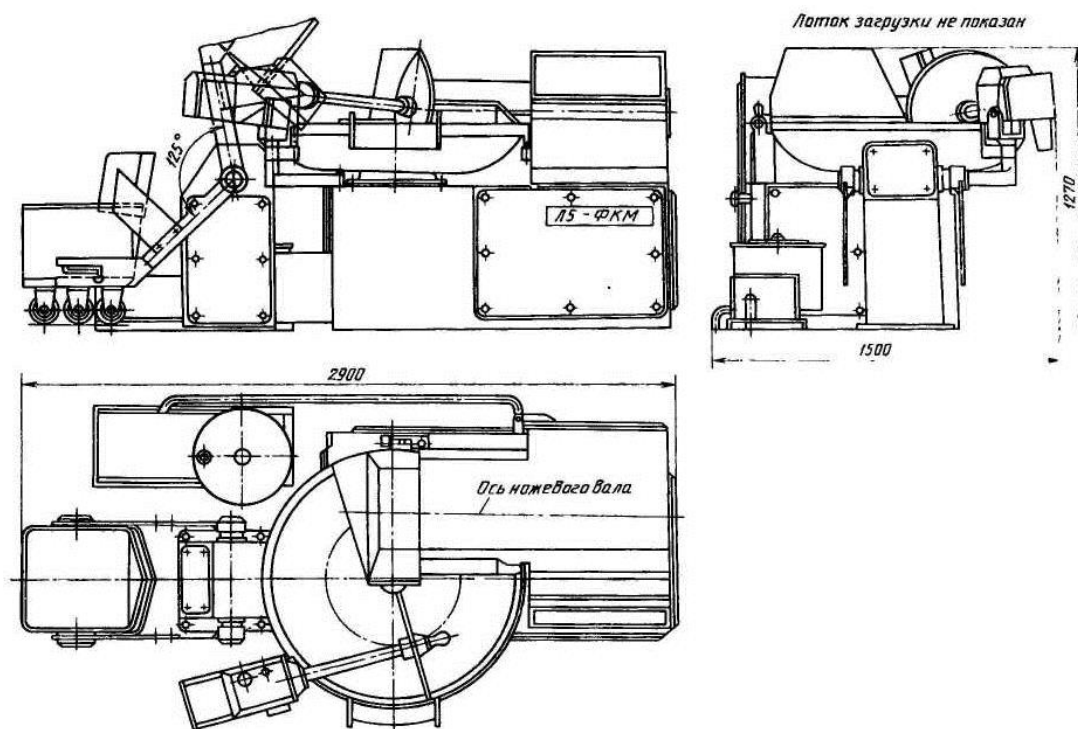


Рис.4 Загальний вид куттера Л5-ФКМ

Роботи з пуску й налагодження куттера починають із перевірки установки машини відповідно до проекту й надійності кріплення куттера до фундаменту. Куттер і його шафу керування потрібно заземлити й перевірити значення перехідного опору, величина якого не повинна перевищувати 1 Ом. Потім приєднати куттер до електромережі та перевірити правильність розфазування електродвигуна. Чаша та головний вал (з боку шківів) повинні обертатися проти годинникової стрілки. Перші пуски двигуна потрібно виконувати на холостому ході, під час яких необхідно перевірити та установити натяг клинових ременів приводу головного та проміжного вала.

Встановити необхідну кількість ножів та перевірити їх кріплення і зазор між крайками ножів та внутрішньою поверхнею чаші, який повинен бути в межах 1,5...2 мм. Виконати статичне балансування ножової головки. Зважаючи на те, що швидкість обертання ножового вала досягає 4000 об/хв, для здрібнювання м'ясопродуктів досить установити 2 або 3 ножі. Установка 6-ти ножів рекомендується для різання й перемішування м'яких продуктів, тому що зі збільшенням числа ножів різко збільшується споживана потужність. Перевірити блокування електродвигуна при відкриванні кришки чаші й дверцят каркаса. Перевірити відсутність у чаші сторонніх предметів.

При ревізії куттера частково розбирають його. Знімають ножі з ножового вала (рис.5). Всі деталі очищають від забруднень. Змащують підшипники куттера, заливають мастило в редуктор, натягають клинові ремені.

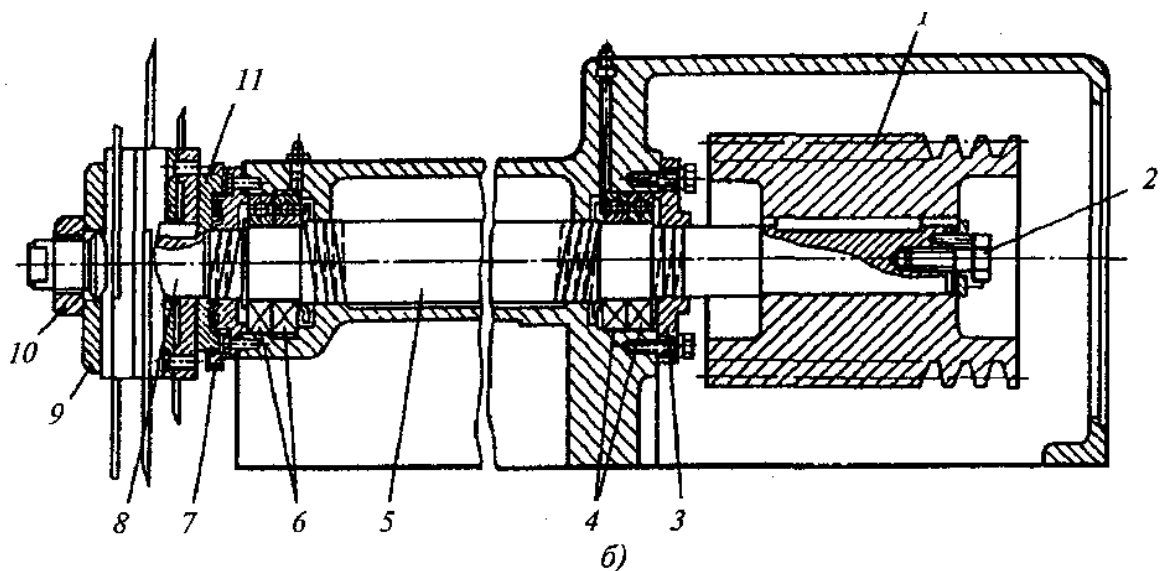


Рис. 5. Ножовий вал куттера Л5-ФКМ:

1-шків; 2-болт; 3-кришка; 4, 6- підшипники; 5-вал, 7-зовнішній лабіринт; 8-ножова голівка; 9-кільце; 10-гайка; 11-внутрішній лабіринт

Кількість ножів, що установлюються на ножовому валу (рис. 6) залежить від виду фаршу й вироблюваної продукції. Ножі підбирають по масі. Допускається різниця в масі не більше 3...5 г. Послідовність установки ножів повинна відповідати схемі. Перед установкою на ножовий вал привальні торцеві поверхні ножів, що встановлюються, і проміжних кілець ретельно притирають.

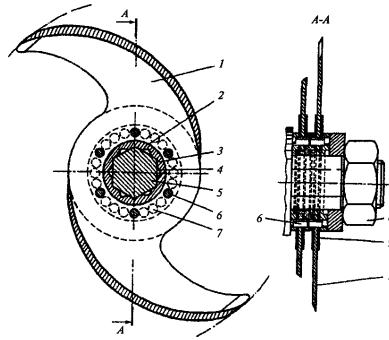


Рис. 6. Конструкція ножів і ножової голівки

1-ніж; 2-посадкова частина; 3-втулка; 4, 7-отвори для входу вихідного продукту та видалення здрібненого; 5-вал; 6-штифт; 8-гайка; 9-диск

Затискну гайку обертають проти годинникової стрілки до повного й надійного закріплення ножів. Потім здійснюють зовнішній огляд, перевіряють кріплення нарізних сполучень, правильність установки шківів, паралельність і співосність валів. Крім того, контролюють надійність кріплення ножів, якість їхнього заточення й балансування ножового вала. Потім перевіряють і регулюють наявність необхідних зазорів: між ножами й чашою (1,5...2 мм), між кришкою й чашою (0,1...0,15 мм), між чашою й тарілкою для вивантаження продукту (1...3 мм). Необхідно встановити й перевірити надійність електроблокування всіх запобіжних пристроїв і правильність обертання ножового вала.

Випробування на холостому ході. Обкатування на холостому ході куттера починають із прокручування його валів вручну за допомогою клиноремінної передачі. При цьому контролюють правильність і легкість обертання. Потім уже приступають до холостого обкатування пуском електродвигуна, що триває 3-4 години, попередньо переконавшись у правильності напрямку обертання вала електродвигуна. Під час обкатування куттера на холостому ході перевіряють обертання чаші на першій і другій швидкості, нагрівання підшипників ножового вала, рівень шуму, а також працездатність електроблокування захисної кришки й механізму вивантажувача. Необхідний зазор між ножем і чашею досягається переміщенням ножа на валу в напрямку, перпендикулярному осі вала.

Пуск куттера. Після обкатування на холостому ході, куттер випробують на сировину (фарш), що завантажують в обертову чашу. Туди ж додають по

рецептурі спеції, воду й лускатий лід. Куттерування виконують протягом 8-12 хв, причому при первинному випробуванні на сировині завантаження чаші повинне становити 60...70 % повної ємності.

Куттер може працювати у двох режимах роботи: ручному й автоматичному, при двох швидкостях обертання вала двигуна. Пуск двигуна в обох режимах здійснюється на малій швидкості, потім вручну або автоматично вмикається більша швидкість. В автоматичному режимі цикл роботи задається установками реле часу КТ1, КТ2, встановленими на двері шафи керування. КТ1(Тз) – час роботи двигуна на малій швидкості. Встановлюємо в межах 1...10 хв. для забезпечення початкового розгону двигуна. КТ2(Тц) – час роботи двигуна на основній швидкості (1... 10 хв).

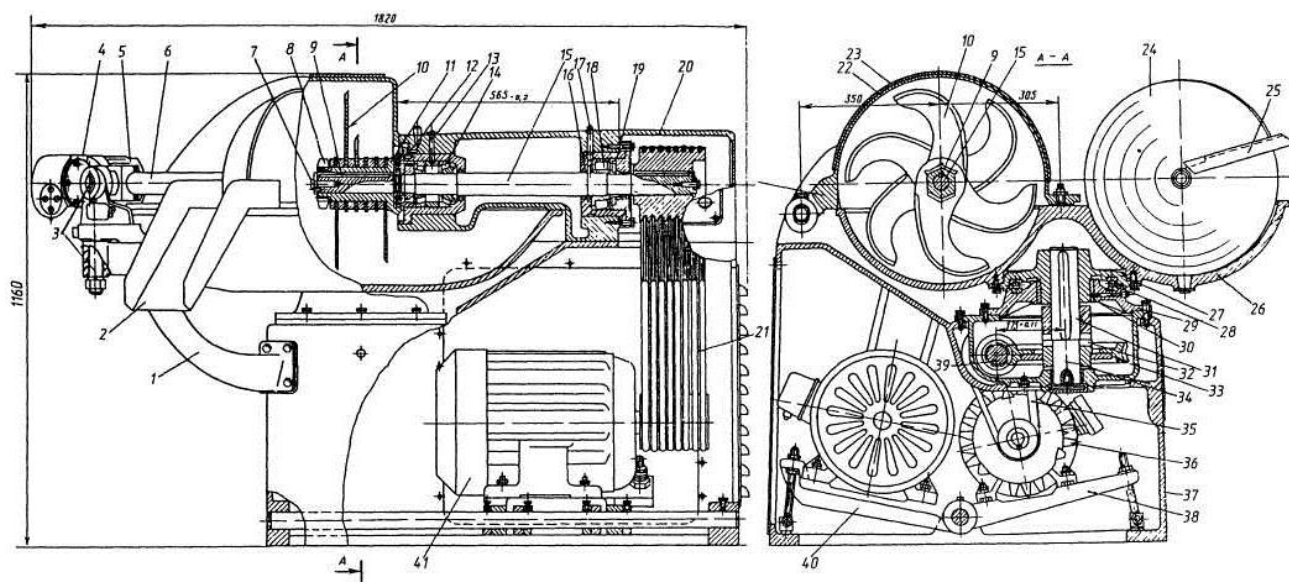


Рис. 5. Куттер Л5-ФК1-Н:

1 - кронштейн; 2 - лоток; 3 - осі; 4 - черв'ячний редуктор; 5 - електродвигун вивантажувача; 6 - труба; 7- стопорний гвинт; 8 - гайка, 9 - шпонка; 10 - ніж; 11 - втулка; 12 - лабіринтове ущільнення; 13 - масельнички; 14 - радіально-упорні конічні підшипники; 15 - ножовий вал; 16 - фланцеве ущільнення; 18 - роликівий підшипник; 19 - склянка; 20 - верхня частина корпусу; 21, 35 - клиноремінні передачі; 22 - захисна кришка; 23 - сталевий лист; 24 - тарілка вивантажувача; 25 - шкребок, 26 - чаша, 27 - опора; 28 - кульковий упорний підшипник; 29 - кришка редуктора; 30 - підшипник ковзання; 31 - вал чаші; 32 - муфта; 33 - черв'ячне колесо; 34 - вісь; 36, 41 - електродвигуни; 37 - основа; 38, 40 - плити натяжних пристроїв; 39 - черв'як

Завантаження продукту, що подрібнюється, у чашу варто проводити рівномірно при включеному куттері. Щоб уникнути поломки ножів продукт не повинен містити шматочків кісток і сторонніх предметів.

Коефіцієнт завантаження чаші, тривалість здрібнювання продукту, а отже й продуктивність куттера, залежать від сорту м'яса, кількості одноразового завантаження продукту та встановлюються технологічним процесом діючим на м'ясопереробних підприємствах.

Під час роботи куттера необхідно стежити за температурою нагрівання корпусів підшипників. Температура не повинна перевищувати 45⁰С. Щодня, після закінчення роботи, куттер повинен бути ретельно вимитий.

Вивантаження здрібненого продукту виконується на малій швидкості за допомогою лотка. Лоток устанавлюється на бортик кришки чаші й перекриває шлях руху продукту, рівень продукту перед лотком піднімається й продукт перевалюється через борт чаші в підставлену ємність.

Зняття ножів для заточення й регулювання розмаху необхідно робити наступним чином: ключем відгвинтити затискну гайку ножової головки, відгвинтити гайку кріплення ножів на ножовій головці й зняти ножі зі вставками та дистанційні шайби з ножової головки, і саму головку при необхідності. Заточення ножа слід робити дотримуючи вимоги. Заточення можна робити й без зняття їх з ножової головки.

Для спільної установки в робочий комплект підбираються ножі близької маси й розміру від центра до кінця ножа. Ножі виставляються симетрично центра чаші.

Регулювання розмаху ножів варто виконувати при відпущеній гайці кріплення ножів на ножовій головці. При постукуванні по торцевій (протилежно заточеній) частині, ніж одержить радіальне переміщення для збільшення розмаху. При цьому необхідно ретельно підігнати вкладиш. При зворотному розмаху внутрішня поверхня отвору та вкладиша повинні бути в контакті для виключення мимовільного виходу ножа й неприпустимого збільшення розмаху до контакту із чашею. Регулювання розмаху можна робити як на головному валу, вимірюючи

зазор між кінцем ножа й чашею, так і на балансувальному пристрої, по зазору між плитою балансувального пристрою й кінцем ножа.

Зібрані ножові головки після переточування, регулювання розмаху або зміни ножів необхідно балансувати на балансувальному пристрої. Для цього зібрана й відрегульована ножова головка надівається на вал балансувального пристрою й установлюється на його ножі. Після стабілізації положення відзначається верхня, найбільш легка ділянка. Головка знімається з вала, установлюється площиною з бортиком на стіл або в лещата, відкручується гайка, знімається верхня (остання) шайба і в отвори другої (з отворами) шайби проти відзначеного місця, залежно від величини дисбалансу, уставляються балансувальні вантажі з необхідною питомою вагою (алюмінієві, сталеві й т.д.). При проведенні цих робіт положення ножів і шайб не повинне порушуватися. Роботи з балансування тривають до одержання рівноважного стану, при якому встановлювана в кожне з положень головка не перекочується на ножах балансувального пристрою.

Безпечна робота куттера і збереження ножів залежать від надійного, правильного й симетричного закріплення ножів на ножовому валу.

Несправності й методи їхнього усунення. Основні несправності куттера й заходи для їх усунення зазначені в табл. 2.

Таблиця 2 – Основні несправності куттера

Несправність	Причина виникнення	Заходи щодо усунення
1	2	3
При включенні електродвигуна він гуде, але не обертається	Відсутність напруги на одній з фаз	Перевірити напругу на клеммах електродвигуна
Частота обертання чаші куттера менше передбаченої або чаша обертається нерівномірно, із зупинками	Недостатній натяг клиноремінної передачі	Забезпечити натяг клинових ременів
	Підшипники вала чаші несправні	Замінити підшипники вала

1	2	3
Фарш погано подрібнюється й нагрівається	Затупилися серповидні ножі або занадто великий зазор між ножами й чашею, фарш недостатньо охолоджується при здрібнюванні	Заточити серповидні ножі, зменшити зазор між ножами й чашею, збільшити подачу снігу, льоду або холодної води у фарш
При роботі куттера чутний стукіт у чаші	Розробилися підшипники, ножі зачіпають за стінки чаші	Оглянути підшипники, перевірити вироблення й відремонтувати підшипники
	Ослабнуло кріплення ножів на валу	Закріпити ножі на валу
	У чашу потрапило стороннє тверде тіло	Видалити сторонній предмет
Нагріваються підшипники ножового вала	Підшипники встановлені з перекосом або працюють із недостатньою кількістю змащення	Перевірити правильність розміщення й закріплення корпусів підшипників, усунути їхній перекіс, забезпечити подачу змащення
Фарш не вивантажується із чаші після здрібнювання	Не обертається розвантажувальний диск, тому що не працює блок-контакт	Перевірити роботу блок-контакту, знайти обрив електропроводки й усунути його, зачистити контакти

ЗАВДАННЯ

На підставі набутих знань з будови та експлуатації вовчка та куттера виконати схеми розбирання вовчка та куттера для обслуговування та заміни швидкозношуваних деталей.

ХІД РОБОТИ:

1. Інструктаж з безпеки праці на робочому місці.
2. Вивчити методичні рекомендації до роботи.
3. Описати область застосування вовчка та куттера.
4. Описати підготовку вовчка та куттера для пуску, пуск, зупинку, миття.
5. Привести схему розбирання вовчка та куттера.

6. Виконати ескізи швидкозношувальних деталей вовчка та куттера.

ЗМІСТ ЗВІТУ:

1. Тема роботи. 2. Мета роботи. 3. Підготовка вовчка та куттера для пуску, пуск, зупинка, миття. 4. Основні регулювання вовчка та куттера. 5. Схема розбирання вовчка та куттера. 6. Ескізи швидкозношувальних деталей вовчка та куттера.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Назвати особливості монтажу вовчка та куттера?
2. Які роботи виконують перед пуском в роботу вовчка та куттера?
3. Як здійснюється пуск в роботу вовчка та куттера?
4. Які деталі вовчка та куттера є швидкозношуваними, чому?
5. Вказати послідовність розбирання основних вузлів вовчка та куттера.
6. Вказати основні регулювальні операції вовчка та куттера для настрой робочих режимів.
7. Назвіть основні несправності вовчка та куттера та способи їх усунення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г.Мирончук, І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. За ред. доктора технічних наук, професора Мирончука В.Г. – Вінниця : Нова книга, 2007 – 648 с.

2. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв./ Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. Навчальний посібник. – Харків: «Міськдрук», 2014. – 254 с.

3. Монтаж, ремонт, наладка обладнання молочної промисловості / Гурський П.В., Перцевий Ф.В.,Тіщенко Л.М., Богомолів О.В. та ін. За ред. Перцевого Ф.В., Гурського П.В. – Харків: ХДУХТ. – 2001.– 230 с.

4. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: Підручник/ Перцевий Ф.В., Терешкін О.Г., Гурський П.В., Янчева М.О. та ін. - ІНКІОС. – Київ. – 2014. –340 с.

5. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових виробництв: Навчальний посібник/ Богомолів О.В., Гурський П.В., Богомоліва В.П. - ХНТУСГ. – Харків: Еспада. – 2005. –432 с.

6. Технологія переробки молока: Навчальний посібник/ Гурський П.В., Перцевий Ф.В., Тіщенко Л.М., Богомолів О.В.та ін. Під загальною редакцією Перцевого Ф.В., Гурського П.В. Харків.: ХДУХТ. – 2006. –320 с.

7. Красов Б.В. Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования молочной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1981. – 328 с

8. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях в дипломному проектуванні переробних і харчових виробництв / Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. - Харків: ХНТУСГ. – 2013. – 185 с.

Додаткова

1. Гальперин Д,М. Монтаж и наладка оборудования предприятий пищевой промышленности. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 320 с.

2. Илюхин В.В. Монтаж, наладка и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1984. – 264 с.

Навчальне видання

Гурський П.В.,
Богомолів О.В.,
Іващенко С.Г.,
Денисенко С.А.

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ВОВЧКА ТА КУТТЕРА ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ М'ЯСА

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв

Відповідальні за випуск: П.В. Гурський

Комп'ютерний набір та верстка: П.В. Гурський

Підп. до друку 05.05.23

Зам. № 63

Формат паперу 60x84 1/16 Обл. - вид. арк. 1,5

Тираж 100

Ризограф TR 1510 № 80654645

ДБТУ, 61002, м. Харків, пр. Героїв Харкова 45, кім. 204

Підготовлено та надруковано кафедрою ОІПХВ
Державного біотехнологічного університету

