

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім. акад. І.С. Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 133 Галузеве машинобудування
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Інжиніринг харчових та біотехнологічних виробництв
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Олександр Гавва

“ ” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мартинюку Любомиру Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема Розроблення машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год

керівник роботи Теличкун Юлія Станіславівна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “01” листопада 2021 року №859кс

2. Строк подання здобувачем роботи 05.02.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи технічний паспорт обладнання; креслення обладнання; навчальна, нормативна та спеціальна література

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналітичний огляд конструкцій просіювальних машин безперервної дії, техніко-економічне обґрунтування актуальності дипломного проекту, опис будови і принципу роботи просіювальної машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год, характеристика вихідної сировини і готового продукту розрахункова частина, підбір конструкційних матеріалів, технології машинобудування, виготовлення валу, особливості монтажу, ремонту та експлуатації обладнання, охорона праці, охорона навколишнього середовища, висновки, список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу:

Борошнопросіювач загальний вигляд; Борошнопросіювач розріз; Сито-барaban; Складальне креслення; Пристрій для очищення сита; Вісь; Пластина; Колесо лопатеве.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Тех.маш	Бойко Ю.І		

7. Дата видачі завдання 01.11.2021р

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Анотація, зміст; перелік умовних позначень, термінів	01.12.2021	Виконано
2	Вступ	03.12.2021	Виконано
3	Аналітичний огляд конструкцій просіювальних машин безперервної дії	4.12.2021- 07.12.2021	Виконано
4	Техніко-економічне обґрунтування актуальності дипломного проекту	08.12.2021- 11.12.2021	Виконано
5	Опис будови і принципу роботи просіювальної машини для аерозольтранспорту продуктивністю 6 т/год	11.12.2021- 14.12.2021	Виконано
6	Характеристика вихідної сировини і готового продукту	14.12.2021- 17.12.2021	Виконано
7	Розрахункова частина	17.12.2021- 20.12.2021	Виконано
8	Підбір конструкційних матеріалів	20.12.2021- 26.12.2021	Виконано
9	Технології машинобудування, виготовлення валу	26.12.2021- 04.01.2022	Виконано
10	Особливості монтажу, ремонту та експлуатації обладнання	12.01.2022- 18.01.2022	Виконано
11	Охорона праці	18.01.2022- 20.01.2022	Виконано
12	Охорона навколишнього середовища	20.01.2022- 21.01.2022	Виконано
13	Висновок	21.01.2022- 22.01.2022	Виконано
14	Графічна частина: 5 аркушів	22.01.2022- 03.02.2022	Виконано
15	Подача ДП на кафедру	05.02.2022	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Мартинюк Л.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Теличкун Ю.С.
(прізвище та ініціали)

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП.....	5
1. Аналітичний огляд конструкцій просіювальних машин безперервної дії.....	7
2. Техніко-економічне обґрунтування актуальності дипломного проекту.....	18
3. Опис будови і принципу роботи просіювальної машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год.....	20
4. Характеристика вихідної сировини і готового продукту.....	23
5. Розрахункова частина.....	38
6. Підбір конструкційних матеріалів	61
7. Технології машинобудування, виготовлення валу.....	64
8. Особливості монтажу, ремонту та експлуатації обладнання.....	82
9. Охорона праці.....	89
10. Охорона навколишнього середовища	98
ВИСНОВКИ.....	102
Список використаної літератури.....	103

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Зміст	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Анотація

Розроблення машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год що дозволить механізувати процеси збереження, транспортування та підготовки пшеничного борошна до виробництва на пекарні.

В дипломному проекті показано розроблену конструкцію обладнання, проведено необхідні розрахунки, наведено правила монтажу ремонту та експлуатації машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год, розроблені заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища, розроблено технологічний маршрут виготовлення валу.

Борошнопросіювач - це екологічно безпечне, малогабаритне, безшумне обладнання що має високій ККД й економічне енергоспоживання за рахунок використання енергії аерозолі; обладнання, що не потребує значних затрат на обслуговування і спеціально відведеного виробничого приміщення, з величезним ресурсом роботи і з безпечними умовами експлуатації у вибухо та пожежо небезпечних виробництвах.

Ключові слова: машина для просіювання борошна, пневмотранспорт, сито, крильчатка

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Теличкун Ю.С.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Мартинюк Л.В.	<i>Назва, додаткова назва</i> Анотація	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i>

Summary

Development of a machine for sifting bulk materials with a rotating sieve and pneumatic supply of flour with a capacity of 6.5 t / h, which will mechanize the processes of storage, transportation and preparation of wheat flour for production at the bakery.

The diploma project shows the developed equipment design, necessary calculations, rules of installation, repair and operation of the machine for sifting bulk materials with a rotating sieve and pneumatic supply of flour with a capacity of 6.5 t / h, developed measures for labor protection and environmental protection, developed technological route of manufacture of a shaft.

Flour sifter is an environmentally friendly, small-sized, silent equipment with high efficiency and economical energy consumption through the use of aerosol energy; equipment that does not require significant maintenance costs and specially designated production facilities, with a huge resource of work and safe operating conditions in explosion and fire-hazardous industries.

Key words: flour sieving machine, pneumotransport, sieve, impeller

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Теличкун Ю.С.	<i>Вид документа</i> Пояснювальна записка	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Мартинюк Л.В.	<i>Назва, додаткова назва</i> Анотація	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова</i> UA	<i>Аркуш</i>

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість в Україні є однією з основних галузей в харчовій промисловості, котра по виробничим потужностям, ступенем механізації технологічних процесів, та асортиментом здатна забезпечити населення України різноманітними видами хлібних та кондитерських виробів. Стаціонарні хлібопекарські підприємства є важливими для забезпечення соціальної стабільності суспільства. Своєю продукцією, яка є продуктом №1, що забезпечують все населення та бюджетні організації (Міноборони, МВС, митниці, лікарні, школи та інші).

Останнім часом у зв'язку із зниженням фінансової стабільності населення, а також появою на ринку виробників хліба підприємств інших форм власності, потужність підприємств з виробництва хліба та кондитерських виробів використовуються лише на 30-35 % (крім м. Києва та окремих обласних хлібокомбінатів). Це каже про те, що хлібопекарська промисловість забезпечена потужностями, які здатні щоденно виробляти приблизно 400 грам хлібобулочних виробів з розрахунків на одну особу країни і має можливість повного забезпечення потреб населення в цій продукцією.

Доцільно буде підкреслити, що виробництво хліба та кондитерських виробів під час підвищеного попиту зростає в 1,3-1,5 рази, і тільки хлібопекарські підприємства, що мають резервні потужності здатні забезпечити таке збільшення попиту. Хлібопекарські підприємства знаходяться в конкурентному середовищі, а відсутність в Україні

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Вступ	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

хлібопекарського обладнання європейського рівня не дозволяє виготовлювати продукти відповідної якості.

212070.ДП.08.000.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

1. Аналітичний огляд конструкцій просіювальних машин безперервної дії

В незалежності від конструкції і принципу дії просіювальних машин їх основний робочий орган - сито. Процес просіювання — це поділ борошна на дві фракції в результаті механічної дії на продукт: прохід (елементи борошна, що пройшли крізь отвори сита) а також сід (залишок борошна на ситі, що скидається у збірник для відходів). Отже, просіювання борошна має контрольований характер. Під час просіювання борошно підпушується та аерується, це сприяє покращанню його властивостей.

Для просіювання використовуються штамповані сита із металевої сітки. Сита виготовляють із сталевого низьковуглецевого відпаленого, і також із латунного або фосфористо-бронзового дроту; виштампувані сита — з листової сталі, чорної або цинкованої.

Сита характеризуються номером: для плетених сит це розмір сторони вічка в отворі, що вимірюється у міліметрах, а для штампованих — діаметр отвору. Для просіювання пшеничного борошна використовуються сита під номером № 1,0—1,6, житнього — 2,0—2,5. Номер встановленого сита повинен відповідати розміру помелу.

Пропускна властивість сита характеризується його живим перерізом

$$\varphi = (F_0/F) \cdot 100$$

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Аналітичний огляд конструкцій просіювальних машин безперервної дії	212070.ДП.08.001.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Де: F_0 — площа отворів сита; F — загальна площа сита. Для штампованих сит прохідний переріз не перевищує 50, для плетених може досягати досягає 70 %.

Під час просіювання продукт необхідно привести в рух відносно сита.

Це досягається переміщенням або сита, або продукту по нерухомому сити за допомоги механічних спонукачів, — лопатей, бияків, щіток. За формою сита поділяються на плоскі, рифлені, циліндричні, конічні, призматичні, пірамідальні. Розміщення сит — горизонтальне, під кутом, вертикальне. Сита бувають нерухомі або з коливальним, вібрувальним, обертовим, маятниковим рухом. Траєкторії руху сита бувають — зворотно-поступальна і кругова.

Машини для просіювання борошна на хлібопекарських і макарщних підприємствах поділяються на дві групи:

- з барабанним типом сита;
- з плоским типом сита (з вібраційним або зворотно-поступальним рухом).

Наймасовішого поширення набули просіювачі з нерухомими ситами барабанного типу. Просіювачі з плоскими ситами використовуються рідше.

Машини з нерухомими барабанними ситами

До такого типу машин належать відцентровні просіювані Ш2-ХМВ, "Вороніж", Ш25-ХПБ, Р3-ХПМ, ПП і П-2ГІ (модернізований просіювач ПП).

В просіювачів з нерухомими барабанними ситами на відміну від буратів для просіювання застосовується вся площа сита, отже їх габарити значно менші, а продуктивність значно більша, ніж буратів.

Турбопросіювач "Хефеле" (рис. 1.1.). Використовується для контрольного просіювання борошна перед замішуванням. Використовується за подавання борошна аерозольтранспортом. Цей просіювач інтенсивно обробляє борошно, має великі розміри і позитивно впливає на якість тіста.

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Станина 1 циліндрична, з фланцем прямокутним для кріплення, в ній розташовано двигун приводний, на шпindel на якого насаджується коробка 2 з штампованим конічним сітом 3. Відкидна Кришка 4 з атискачами шарнірними з 5 та патрубками 6 і 7 для під'єднання до аерозольтранспортної магістралі.

Робить машина так: аерозольна суміш з швидкістю близько 10 м/с поступає на обертеве сито і после просіювання виходить через патрубков, а сторонні домішки затримуються на днищі корби.

Лінію зупиняють для очищення машини (2—3 рази на зміну), від'єднують гайки накладні, відкривають кришку 4 і звільняють корбу 2 від сторонніх домішок. Просіювач "Хефеле" є новинкою сучасної техніки, компактний, випускається чотирьох типорозмірів, продуктивністю від 1200 до 5000 кг/год.

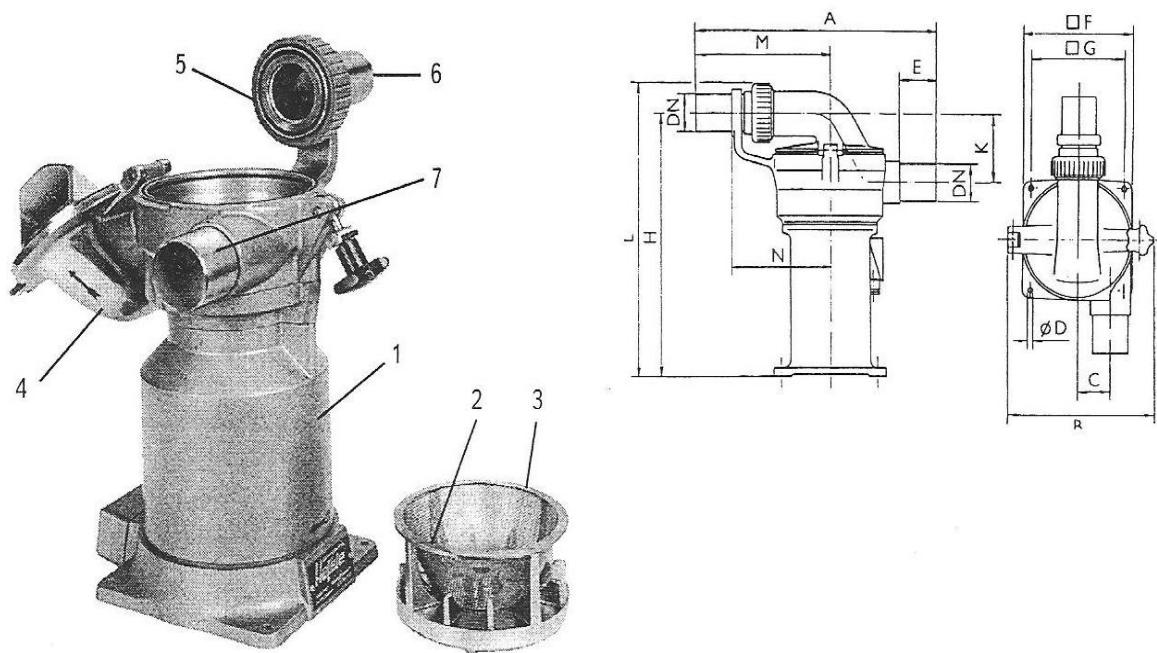


Рис. 1.1. Загальний вигляд турбопросіювача "Хефеле"

Характеристики турбопросіювача "Хефеле"

Таблиця 1.1

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

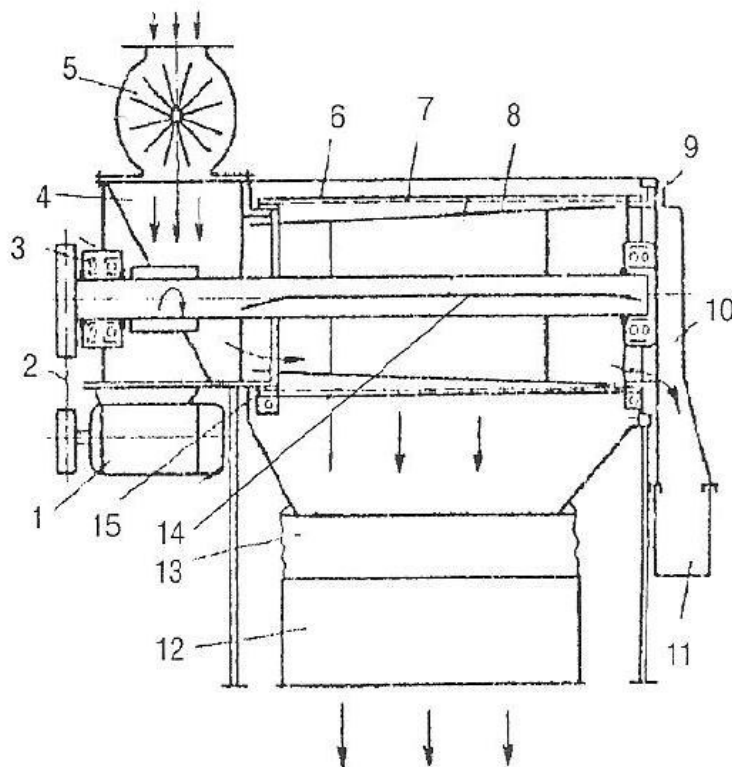
Мова
UA

Аркуш

Марка	DN	Електро мотор	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N
TСМ1200	44	1,1кВт 380 В/2,5 А	405	254	54	8,5	45	214	184	434	112	489	248	181
TСМ2000	60		410				50							
TСМ4000	60	1,5 кВт 380 В/3,6 А	492	330	74	11	60	250	212	550	142	613	277	217
TСМ5000	80		532				80						297	

Високопродуктивний просіювач простий у монтажі, виготовленні, обслуговуванні, та транспортуванні займає в 5 разів меншу площу ніж бурат. Ситове штамповане полотно перересіювача зношується значно повільніше, ніж сітка ткани в просіювачах інших, і не вимагає додаткових операцій при установленні — склепування обрізування, та ін.

Просіювач Ш2-ХМВ (рис.1.2.). Малогабаритний, безперервної дії. Виробляється в двох виконаннях: зі шлюзовим затвором і циклоном — для ліній з транспортом пневматичним (Ш2-ХМВ) і без них — для механічним транспортом ліній (Ш2-ХМВ-01).



212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Рис. 1.2. Схема принципова просіювача Ш2-ХМВ-01: 1 — двигун; 2 — передача клинопасова; 3 — вузол підшипниковий; 4 — корпус; 5 — затвор шлюзовий; 6 — каркас сита; 7 — барабан ситовий; 8 — гонок; 9 — кришка ситового барабана; 10 — кришка збірника відходів; 11 — збірник відходів; 12 — колонка магнітна; 13 — гнучкий патрубок; 14 — вал; 15 — кільце для сита.

Просіювач "Вороніж" (рис. 1.3.). Надходить борошно через приймальний патрубок машини і шнеком спрямовується ситового усередину барабана. Ворушильника лопаті, закріплені на валу, відкидають борошно на внутрішню поверхню сита і протирають його крізь нерухоме сито.

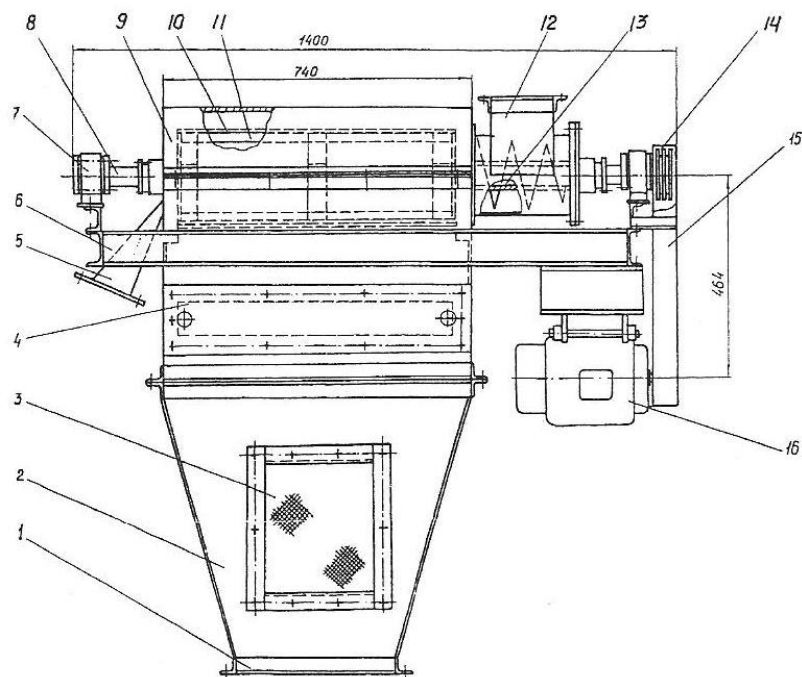


Рис. 1.3. Просіювач "Вороніж" реконструйований:

1 — патрубок розвантажувальний; 2 — збірник очищеного борошна; 3 — люк оглядовий; 4 — уловлювач магнітний; 5 — патрубок для видалення відходів;

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

6 — опора металева; 7 — підшипник; 8 — вал; 9 — корпус; 10 — сито нерухоме; 11 — гонок; 12 — патрубок за-вантажувальний; 13 — шнек; 14 — шків; 15 — передача клинопасова; 16 — електродвигун .

Перевагами просіювача є — габарити малі і продуктивність висока, недоліки — кількість сходу значна і протирання можлива сторонніх часточок через сито лопатками.

Просіювач ПП (рис. 1.4.). Для просіювання борошна призначений і цукру-піску та феродомішок вилучення із них. В просіювачі є два сита циліндричних: внутрішнє — що має отвори діаметром 1,5 мм по всій поверхні циліндричній, і зовнішнє — з меншими отворами лише на знімній

напівциліндричній пов. Засипається борошно у бункер приймальний, звідки лопатями спіральними, а потім шнеком вертикальним подається у просіювальну голівку. Під дією сили відцентрової борошно просіюється двічі: спочатку через внутрішнє, а потім через зовнішнє, дрібніше сито.

Для безпечного обслуговування передбачене електроблокування, яке через важелів систему і вимикача кінцевого що розмикає коло електричне привода при зніманні ґрат захисних або сита.

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

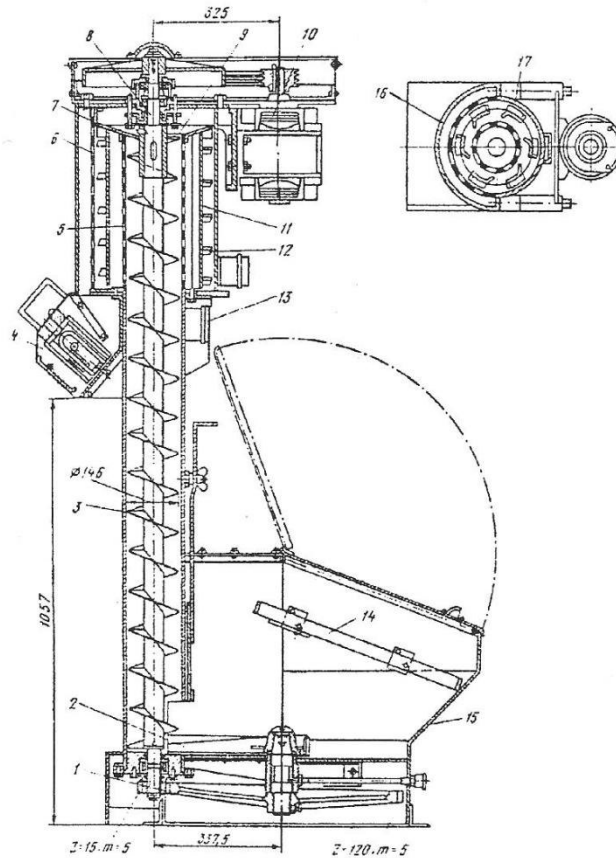


Рис. 1.4. Просіювач "Піонер-ПП": 1 — передача зубчата; 2 — лопать спіральна; 3 — шнек; 4 — магніт постійний; 5 — сито перфороване; 6 — сито напівциліндричне; 7 — конус обертовий; 8 — вал; 9 — отвір в конусі; 10 — електродвигун; 11 — пластина, приварена до конусу (6 штук); 12 — лопатка; 13 — збірник відходів; 14 — решітка запобіжна; 15 — бункер приймальний; 16 — кожух; 17 — стінка суцільна сталева.

Просіювача шнек обертається зі швидкістю 360 об/хв, а лопаті спіральні на дні бункера — 43 об/хв.

При малих розмірах габаритних просіювач має продуктивність високу. Недоліки: завантажування бункера - ручне, незручне магнітів і сит очищення,

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

забивання сит борошном, не виклається можливість і проходження і дробіння разом з борошном домішок різних внаслідок проторання борошна через сіта.

Машини з обертовими барабанными ситами

До групи цієї нал. бурати — машини з циліндричними, коничними, презматичними або пірамедальними ситами, що обертаються навколо горизонтальної осі (БР-1, ХБЛ, ПБ-1,5) — і машини з барабанами, що навколо вертикальної осі обертаються — просіювачі П-5, А2-ХПВ, А2-ХПГ.

Пірамідальний бурат ПБ-1,5 (рис. 1.5) виконується з ситовим пати- або шестигранним барабаном ("ліхтарем") і, відповідно, з 5 або 6 знімними ситовими рамками, закріпленими на каркасі барабана болтами.

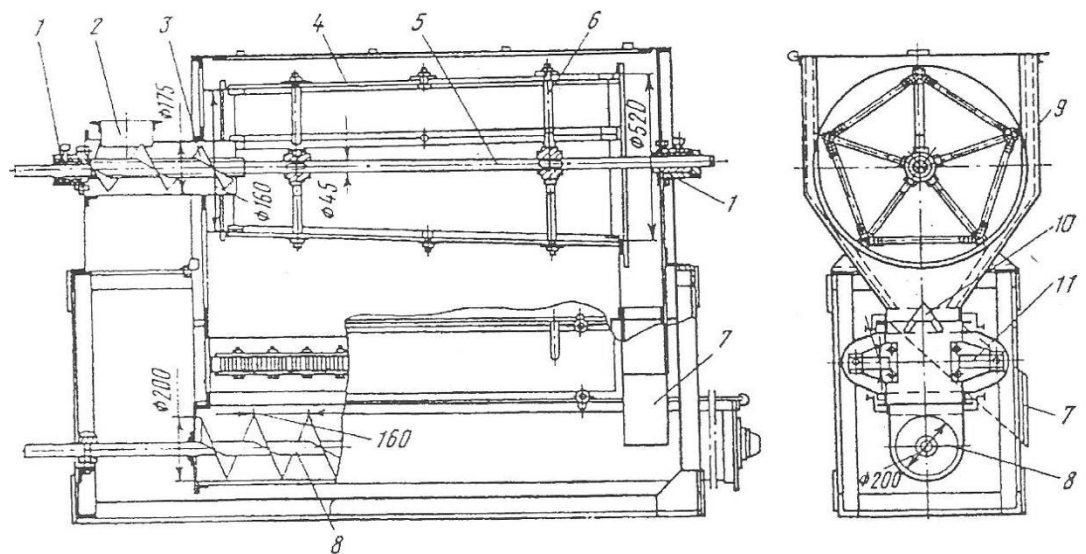


Рис. 1.5. Бурат пірамідальний ПБ-1,5:

1 — підшипники ковзання; 2 — патрубок приймальний; 3 — шнек завантажувальний; 4 — барабан пірамідальний з ситовими рамками; 5 — вал горизонтальний; 6 — спиця; 7 — канал для відходів; 8 — шнек розвантажувальний; 9 — корпус металевий; 10 — щиток-розсікач; 11 — магніт постійний

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Барабан шпичцями закріплений на горизонтальному валові.

Мука надходить через приймальний отвір і коротким шнеком переміщується у середину барабана ситового.

Борошно, що на просіювання поступає, при обертанні барабана разом із ситом піднімається на якусь висоту, але при повертанні на кут сита, більший кута укосу борошна природного, воно сковзає донизу і просіюється.

Таким чином, у буратах робочою є лише 1/4—1/6 частина поверхні всієї сита, що визначає низку питому продуктивність буратів від 1 до 1,5 т/ (м²-год), отже, і їх габарити значні. Інші недоліки буратів: борошна попадання в схід при забиванні а також перевантаженні та сит.

Технічна характеристика просіювальних машин

Таблиця 1.2

Показники	Просіювачі					
	з нерухомими барабанними ситами				з обертливими ситами (бурати)	
	Ш2-ХМВ	Ш2-ХМВ-01	"Вороніж"	ШП	ПБ-1,5	ХБЛ
Продуктивність, т/год (кг/с)	7,1 (1,97)	7,1 (1,97)	5,0(1,39)	1,25 (0,35)	1,5—3,0 (0,42—0,83)	2,0—2,9 (0,56—0,81)
Площа ситової поверхні, м ²	0,78	0,78	0,38	0,14	1,5	1,5
Частота обертання вала ситового барабана або спонукача, хв ⁻¹ , (с ⁻¹)	960 (0,27)	960 (0,27)	930 (0,26)	1500 (0,42)	45 (0,75)	60 (1,09)
Потужність електродвигуна, кВт	2,2	1,5	1,1	1,0	1,0	2,8
Габаритні розміри, мм:						
довжина	1450	1450	1093	1138	2900	1975
ширина	650	650	410 9	740	856	410
висота	2650	1340	51	1965	1810	1688
Маса, кг	405	260	320	290	608	430

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Пневмопросіювач (рис. 1.6) для контрольного просіювання призначений борошна та очищення його від домішок металевих, інших часток сторонніх. Борошнопросіювач може експлуатуватись на макаронних, кондитерських, хлібопекарних підприємствах в безтарного зберігання складах борошна і борошнопросіювальних лініях з аерозольтранспортуванням.

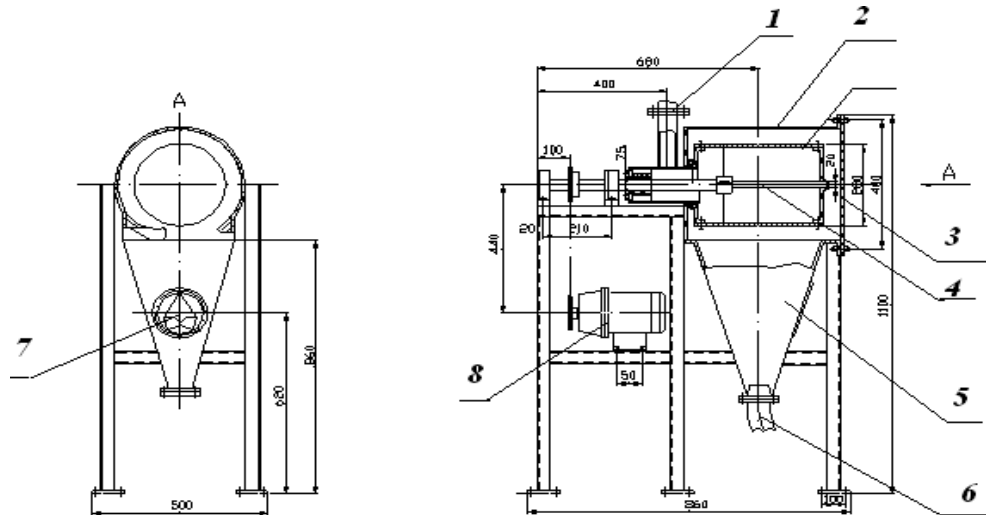


Рис. 1.6. Пневмопросіювач: 1 патрубок подавання борошна; 2 – корпус; 3 – кришка; 4 – вал ; 5 – патрубок для просіяного борошна; 6 – трубопровід; 7 – магнітні уловлювачі; 8 – циліндричне сито.

Борошнопросіювач складається з корпусу, вала з прикріпленням до нього зйомним ситом, фланця переднього для чищення та сита заміни, магнітного вловлювача.

Корпус борошнопросіювача - це конструкція зварна, на якій змонтовані основні вузли-борошнопросіювача. Корпус своєю основою кріпиться до рами зварної. В корпусі встановлений потік розсікач борошна для направлення його на уловлювачі магнітні.

Вал з прикріпленням зйомним ситом встановлений на підшипниках. Кріплення до валу сита виконано за допомогою з'єднання шпонкового та спиць.

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Консольна частина валу підтримується бронзовим підшипником ковзання в фланці передньому корпусу.

Корпус вала - це конструкція циліндрична з грандбуксою та врізним патрубком для подавання борошна.

Всередині корпусу встановлені два уловлювачі магнітних. На кожному уловлювачі змонтовано 10 магнітів постійних. Магніти закріплені на дерев'яному тримачі, яка фіксується всередині корпусу просіювача і через флянець знімається для очищення феродомішок.

На рамі борошнопросіювача кріпиться електродвигун – редуктор, який за допомогою ланцюгової передачі приводить в дію вал з ситом.

Машини з плоскими ситами здійснюють зворотно-поступальний чи круговий рух у площині горизонтальній або коливальній — у вертикальній (вібраційне коливання) з амплітудою коливання 0,3—1 мм при частоті коливання до 300 за хв. До цієї групи налажать найпростіші машини: тарари, млинові розсійники, вібросита. Переваги цих просіювачів: висока продуктивність — до 8 т/год, простота конструкції, малі габарити. Недоліки — шум великий, підвищене спрацювання.

Існуюче обладнання має недоліків ряд, таких як великі розміри, металаємність, високе енергоспоживання, просіювання борошна неякісне, сторонніх часток крізь сито протирання, великий схід (потрапляння борошна у короб для сходу, при перевантаженні та сит забиванні складнощі в монтажі і обслуговуванні.

212070.ДП.08.001.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

2. Техніко-економічне обґрунтування актуальності дипломного проекту

Морально й фізично застарілих машин заміна та систем пневмотранспорту (машини для просіювання борошна включаючи) на нові, що допомагають у кілька разів експлуатаційні витрати скоротити й підвищити захист навколишнього середовища, завданням є актуальним для більшості заводів індустрії харчової країни.

Останнім часом виникли проблеми під час існуючих експлуатації просіювачів, пневмотранспортних компресорів та ліній, що забезпечують борошна подачу із силосів складу БХМ на зважування й просівання й далі - у бункери.виробничі. Об'єктивно ці проблеми полягали в електроенергії підвищених витратах, значних води й маслонакопиченнях у трубках, у роботи нестабільності пневмотранспорту (завали періодичні й зупинки), а також у шумах підвищених від працюючих компресорів та просіювачів борошна.

Низький ККД на заводі просіювачів використовуваних, підвищені шуми й розпили, застосування фільтрів необхідність з площею очищення великою знижувалитехнічну й економічну ефективність роботи пневмотранспортних установок і вимагали серйозних технічних вирішень.

Сутеість дипломного проекту полягає у встановленні на пекирні для виробництва хлібобулечних виробів просіювача пневматичного борошна, який у процесі просіювання використовує енергію борошняноповітряної суміші і в якості сита використовує – решітчасте полотно загального

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Техніко-економічне обґрунтування актуальності дипломного проекту	212070.ДП.08.002.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

призначення, кроком 4 мм, відповідно ТУ 23.2.2067-94. Матеріал – ГОСТ 14918-80, живий переріз становить більше 80%.

Малі вага і габарити й відсутність вібрації у процесі роботи не передають вимог особливих до монтажу, а в сполученні з низьким рівнем шуму, завдяки виключенні з машини конструкції приводу силового, дозволяє встановлювати цей просіювач у будь-якій точці технологічної лінії пневмотранспорту для контрольного просіювання борошна. Просіювач працює із автоматизації системами процесу пневмотранспорту на підприємстві, що є напрямком новим розвитку зазначених технологій. Перевагою машини є енергоспоживання зменшення внаслідок заміни силового приводу на привід від повітря стисненого.

Це екологічно безпечне обладнання, безшумна, малогабаритна, з високим ККД й енергоспоживанням економічним за рахунок використання енергії аерозолі; техніка, що не вимагає великих затрат на обслуговування і спеціального вербничого приміщення, з величезним робочим ресурсом і з безпечною експлуатацією у вибухо-пожежо-небезпечних виробництвах.

212070.ДП.08.002.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

3.Опис будови і принципу роботи просіювальної машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год

Борошнопросіювач призначений для просіювання контрольного борошна та його очищення від домішок металевих, інших часточок сторонніх. Борошнопросіювач можна експлуатувати на кондитерських, хлібопекарних макаронних, підприємствах в складах зберігання безтарного борошна і борошнопросіювальних лініях.

Технічні характеристики

1. Продуктивність – 6,5 т/год.
2. Площа поверхні сита (живий переріз поверхні сита) – 0.08 м²
3. Частота обертання сита – 60 об/хв.
4. Сито – полотно решітчасте загального призначення, крок 2,5 мм, відповідно ТУ 23.2.2067-94. Матеріал – ГОСТ 14918-80. Тонколистова оцинкована сталь.
5. Діаметр отворів сита – 2.5 мм
6. Робочий тиск – 0.1-0,2 МПа
7. Максимально допустимий тиск – до 0.25 Мпа
8. Вага – 225 кг

Борошнопросіювач (рис.3.1) склад. з вала корпуса, та прикріпленим до нього ситом знімним, переднього флянця для заміни та чищення сита, магнітного вловлювача.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Опис будови і принципу роботи просіювальної машини для просіювання сипких матеріалів з обертовим ситом та пневматичним подаванням борошна продуктивністю 6,5 т/год	212070.ДП.08.003.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Корпус борошнопросіювача - це конструкція зварна, на якій монтовані основні борошнопросіювача вузли. Корпус основою своєю кріпиться на зварну раму.

Вал з ситом прикріпленим, що зніматися може, встановлений на підшипниках. Кріплення сита до валу виконано за допомогою з'єднання шпонкового та спиць.

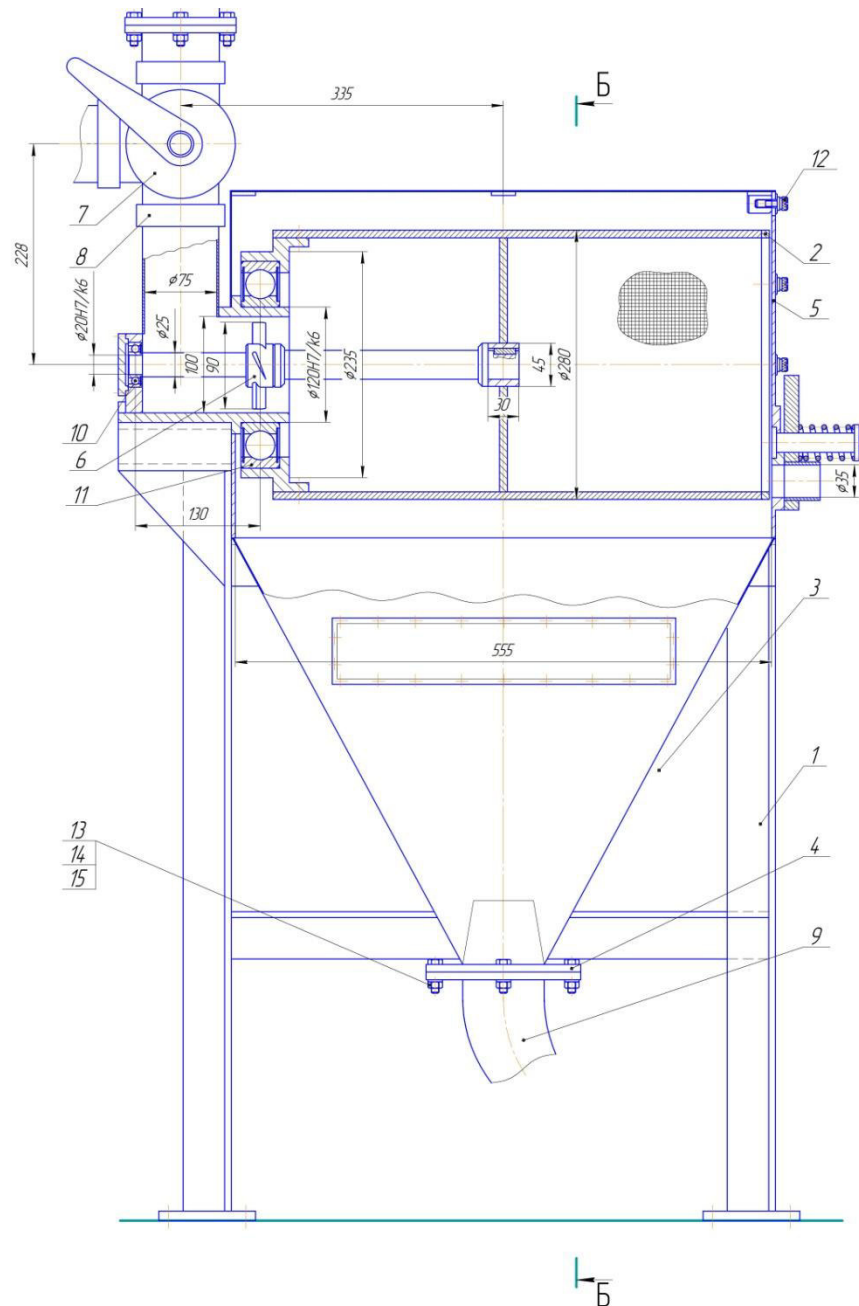


Рис. 3.1 . Конструкція борошнопросіювача

212070.ДП.08.003.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Корпус просіювача – це конструкція циліндрична з грангбуксою та патрубком для подачі муки.

Сито - циліндр, закріплений до валу за допомогою спиць.

Діаметр сита отворів 2,5 мм.

Сито разом обертається з валом за рахенок крильчатки, що в рух приводиться від надлишкового тиску в трубопроводі аерозельтранспорту і мука, яка потрапляє в циліндр сита, я через отвори просіюється за допомогою транспортуючого воздуха.

Великі часточки затримуються в ситі. При їх значному накопиченні видаляються вони через патрубок спеціальний у передньому фланці корпусу.

Борошно пневмотранспортом подається в патрубок приймальний борошнопросіювача, звідти, стиснене повітря штовхає його до циліндру що є рухомий сита. За рахунок, сита що обертається і потоку повітря стисненого борошно інтенсивно просіюється. Борошно очищене направляється в пневмотранспорт після чого потрапляє до виробничих силосів.

212070.ДП.08.003.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

4. Характеристика вихідної сировини і готового продукту

Борошно – продукт, який одержують подрібненням у порошок зерен культур різних. Воно має важливе дуже значення у харчуванні людини тому що широко використовується в кулінарії, хлібопекарській, макаронній та інших галузях харчової промисловості. В державі нашій найбільше виробляють борошна пшеничного (94% загального виробництва), на другому місці стоїть житнє (4%). Невелику кількість борошна виготовляють з ячменю, гороху кукурудзи, , сої та інших культур (не більше 2%).

Споживні властивості борошна і їх формування. Споживні властивості різних борошна сортів нерівнозначні і від залежать того, з яких часток зерна сорт сформований. У сортів нижчих борошна він близький до складу зерна цілого, а у вищих – до складу ендосперму. Порівняно із зерном у міститься борошні більше менше крохмалю і– жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів (таблиця 2).

У міститься борошні від 9 до 15% зв'язаної води. При рівні такому її борошно зберігається добре.

Серед речовин сухих у борошні переважають вуглеводи (60-70%), насамперед крохмаль, з сорту пониженням вміст зменшується крохмалю. З технологічної зору точки важливе значення здатність має крохмалю до клейстеризації, гідролізу і старінню. За цими показниками на перші місця слід поставити пшеничне борошно і житнє.

Білки в борошні впливають не тільки на цінність харчову, але і на властивості хлібопекарські. Кількість складає білків 7-11,5% (у соєвому – 36-

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Характеристик а вихідної сировини і готового продукту	212070.ДП.08.004.ПЗ			
Документ затверджено Гавва О.М.	Інд. змін.		Дата видання	Мова UA	Аркуш	

48%). Вони амінокислотним цінні складом за, однак у більшості видів її недостатньо лізину, високосортного особливо у борошна. Серед переважають білків водо- і солерозчинні, що засвоюються чергу в першу. У борошна пшеничного переважають луго- і спирторозчинні білки, здатні утворювати обумовлювати клейковину і йому найкращі властивості хлібопекарські. Порівняно білків багато містить борошно з гороху сої і, найменша кількість – у жита з борошна, але ці білки більш амінокислотним збалансовані за складом.

Вміст цукрів жиру, і клітковини у борошні пшеничному невисокий – відповідно 1,1-2,2%, 0,2-1,% і 0,1-1,0%. Жир стає частіше за все причиною зіпсування борошна згіркнення внаслідок. Щодо важливі цукрів, то вони для забезпечення бродіння нормального тіста. Їх замала кількість, тому важливо, щоб додатково вони утворювались при крохмалю гідролізі в процесі тістоведення.

Зольність складає борошна від 0,5 до 1,5%, з сорту пониженням вміст мінеральних підвищується речовин. В борошні є кальцію дефіцит і мікроелементів, тому методи розроблені його збагачення кальцієм і залізом.

Борошно вітамінами потрібно збагачувати, тому що при його природні виготовленні вітаміни відходять до висівок. В зберігається борошні частка вітамінів зернових, їх більше в борошні низькосортному, особливо в оббивному.

Таблиця – Хімічний склад та енергетична цінність борошна

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Вид і сорт борошна	Хімічний склад, г/100г					Енергетична цінність, Ккал/100г
	вода	білки	жири	вуглеводи	інші речовини	
Пшеничне:						
вищого сорту	14,0	10,3	1,1	69,0	5,6	334
1-го сорту	14,0	10,6	1,3	67,8	6,3	331
2-го сорту	14,0	11,7	1,8	64,3	8,2	324
оббивне	14,0	11,5	2,2	58,7	13,6	298
Житнє:						
сіяне	14,0	6,9	1,4	64,8	12,9	304
обдирне	14,0	8,9	1,7	61,4	14,0	298
оббивне	14,0	10,7	1,9	58,6	14,8	293
Ячмінне	14,0	10,0	1,6	57,6	16,8	284
Кукурудзяне	14,0	7,2		70,9	6,4	330
незнежирене	9,0	36,5	18,6	1,5	18,3	374
напівзнежирене	9,0	43,0	9,5	Соеве:	18,9	325

Енергетична цінність борошна в обумовлена основному присутністю крохмалю. Залежно виду від і сорту становить вона 290-330 Ккал/ 100г.

На споживних формування властивостей борошна впливають такі фактори: вид зернової культури, якість зерна, технологія виготовлення.

Борошно, виготовлене з різних видів зерна, між відрізняється собою різним вмістом речовин хімічних, кольором, використанням. Борошно споживних високих властивостей можна одержати тільки з доброякісного зерна. Дефекти запаху, кольору смаку та зерна передаються готовому продукту - борошну. Якщо використовують самозігрите зерно, проросле, шкідниками ушкоджене, особливо споживні клопом-черепашкою, властивості змінюються мало, а хлібопекарські нанівець властивості сходять: в борошні міститься клейковиноутворюючих менше білків і якість клейковини дуже низька.

Основними, що впливають факторами на якість борошна, можна вважати зерна якість і виробництва технологію.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Технологічні операції виготовленню по борошна можна розташувати в такій послідовності: *підготовка зерна до помелу, помел зерна, товарних формування сортів, упакування.*

Підготовка зерна складається до помелу із добору партій помольних зерна, їх домішок очищення від і кондиціювання. Зерно з вихідними різноманітними даними змішується у відповідних пропорціях, що забезпечує оптимальні біохімічні властивості борошна. Така особливо робота необхідна при помелі дуже пшениці, яка різноманітна за якістю, ботанічними видами, сортами.

Зерно, що борошномельні надходить на комбінати, зазнає очищення від домішок. Належне очищення одержання гарантує чистого борошна, знижує його зменшується зольність, вміст клітковини, підвищує засвоєння борошна.

Для виходу збільшення борошна і поліпшення його проводять якості кондиціювання зерна – зволоженого витримку зерна протягом 3-16 год. Його проводять зразу після мийки. Завдяки цим процесам волога рівномірно розподіляється в зерні, алейроновий оболонки й шар не подрібнюються при помелі, краще ендосперму відокремлюються від і дають розмірами великі за висівки, які легко виділяються від загальної маси борошна при просіюванні. Процес кондиціювання кращому сприяє дробленню ядра крупку на і зменшує розпилювання при помелі. Поліпшуються властивості борошна і біологічна хлібопекарські цінність, тому що разом з водою частина вітамінів і мінеральних речовин зовнішніх від шарів зерна переміщується до центру.

Таким чином, підготовки процес зерна до помелу змогу дає зменшити у ньому мінімуму до засміченість та вміст домішок шкідливих, обсіменіння спорами бактерій плісені, повністю видалити мінеральні та металоманітні домішки, амбарних частину шкідників, плодкових оболонок, поліпшити властивості хлібопекарські борошна.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Помел це зерна процес перетворення його в борошно. Помели поділяються на *і повторний разовий*

При *разовому помелі* одержують борошно одноразовим пропусканням зерна через машину розмелювальну. Його використовують тільки на невеликих (сільських) млинах. Товарне разовим борошно помелом не виготовляють.

При *повторному помелі* борошно багаторазовим виготовляють і послідовним зерна і його пропусканням частин через різні машини. Помел При повторних помелах зерна відбуваються такі операції: подрібнення і зерна розмелювання, сортування продукту розмеленого за розмірами і масою частинок оболонкових, видалення частинок (висівок), формування товарних борошна сортів.

Розрізняють два повторного види помелу: *простий* (оббивний) і (сортний). *складний*

Простий помел використовується виготовлення для низькосортного борошна, при зерно цьому очищується від домішок скороченою за схемою. Від оббивного висівки борошна не відбирають. При обдирного одержанні борошна відбирають 9% висівок. Простий використовується помел при переробці пшениці і жита.

Складний (сортний) передбачає помел поетапне здрібнення зерна: одержання крупок, сортування їх за розміром і якістю, подрібнення роздільне крупок якості різної і формування борошна сортів. Складні помели застосовуються виготовлення для сортного борошна хлібопекарського з пшениці і жита та для пшеничного вироблення макаронного борошна. Складні бувають помели одно-, дво- і трисортні. Спосіб одного формування й того ж сорту товарного борошна впливає суттєво на якість його, тому що коливається використаного частка ендосперму зерна

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Змішуванням борошна потоків різних та однойменних різного сортів виходу борошно одержують з хімічним відповідним складом, структурою і властивостями хлібопекарськими. Борошно кожного товарного сорту просіюють очищують та від металоманітних домішок. Процес борошна виготовлення завершується пакуванням його у транспортну тару або фасуванням коробки у, пакети тощо.

Свіжозмелене борошно невисокі має хлібопекарські властивості, тому дають йому 2-4 тижні вилежатися дозрівання для. При вилежуванні у відбуваються ньому складні біохімічні процеси, внаслідок хлібопекарські яких властивості стабілізуються борошна. Процес дозрівання пов'язаний з активністю наявністю і ферментів. У зв'язку з тим, що у нижчих борошні сортів більше частинок висівкових, на ферменти багатих, борошно нижчих сортів дозріває швидше, ніж сортів вищих борошно.

Борошно упаковують по 50 кг у нові продуктивні мішки або мішки, які використані були, не нижче 3-й категорії. Мішки не 2-ї категорії нижче використовують при макаронного упаковуванні борошна з пшениці твердої. Мішки з зашивають борошном машинним способом лляними, синтетичними бавовняними або нитками.

Споживчою тарою борошна для є паперові пакети, або картонні паперові пачки з пакетом внутрішнім, пакети з термозварювальних матеріалів полімерних. Борошно у споживчу пакують тару масою нетто 1, 2, 3, 5, 10, 25 кг.

Пакети й пачки з укладають борошном у ящики місткістю більше не 15 кг. Ящики з картону гофрованого повинні бути обклеєні стрічкою на основі паперовій або зшиті металевими скобками. Транспортна тара для борошна упаковування повинна міцною бути, сухою і без запахів сторонніх. Для перевезення транспортом автомобільним допускається групове упаковування

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

пакетів пачок з борошном у спеціальних папір марок в один або шари два і в полімерну термоусадну харчову плівку марки спеціальної. Маса нетто упаковки групової повинна бути більшою не за 15 кг. Для перевезення транспортом автомобільним борошно можна упаковувати у тару-обладнання.

Споживча і транспортна повинна тара мати маркування відповідне. На кожній споживчій тарі маркування наноситься, вказані котрому такі данні: знак товарний і (або) підприємства-виготовлювача назва, його місце знаходження і підпорядкованість, продукту назва (вид, сорт); маса нетто (кг); виготовлення дата і номер упаковки зміни; позначення стандарту; про харчову цінність інформація у 100 г продукту; фраза: «Зберігати у сухому місці», код штрих. Для борошна вітамінізованого після його назви крупним наносять шрифтом слово „вітамінізоване”.

На одиницю кожен транспортної тари пришивається або маркувальний наклеюється ярлик, на котрому наносяться данні такі ж крім харчової цінності. Кожний товарний борошна сорт маркується відповідним кольором.

Маркування ящиків та упаковки групової наносять штампом, затрафаретом фарбою або наклеюванням ярлика, де вказують кількість пакувальних одиниць і дату продукції виготовлення. Борошно упаковане в плівку термоусадну не маркується.

Класифікація та асортимент борошна. Борошно поділяється на типи і товарні сорти види,.

Вид борошна зумовлюється видом зерна переробленого. Основними видами борошна є житнє а також пшеничне. Для дієтичного та дитячого харчування виробляється рисове вівсяне, та борошно гречане, для кондитерської і галузей харчоконцентратної - кукурудзяне, горохове соєве та ін.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Тип борошна зумовлюється призначенням його. Борошно пшеничне за призначенням поділяється на хлібопекарське, макаронне, кондитерське. Житнє борошно буває тільки хлібопекарським.

Хлібопекарське борошно виготовляють переважно з м'якої пшениці. Воно світле за кольором, тонке за помолом, має достатню кількість крохмалю і білків, щоб утворювати пластичне тісто, яке легко бродить і формується.

Макаронне борошно виготовляють із твердої і високоскловидної м'якої пшениці. Макаронне борошно з твердої пшениці характеризується жовтуватим кольором і високим виходом сирої клейковини (30% і більше). Колір макаронного борошна з м'якої склоподібної пшениці білий з жовтуватим або кремуватим відтінком, вихід сирої клейковини дещо менший – 26-25%.

Макаронне борошно має крупні частинки, які повільно поглинають воду з утворенням крихтоподібного тіста. Для надання однорідності тісто ущільнюють.

Кондитерське борошно хлібопекарського подібне до, але з меншим вмістом білків. Клейковина не повинна тіста бути занадто пружною.

Товарні сорти борошна відрізняються за кольором, хімічним складом і технологічними властивостями. Це є присутності наслідком в різної борошні кількості оболонки частинок, алейронового шару, зародку ендосперму. Чим більше ендосперму частинок, тим біліше борошно, краще за хлібопекарськими властивостями, тим воно довше зберігається. Однак при знижується цьому його біологічна цінність.

Пшеничне хлібопекарське борошно поділяється на товарних чотири сорти: вищий, перший, другий і оббивний.

Борошно сорту вищого виготовляють сортовим помелом з м'яких сортів пшениці. Частинки борошна білі кремові або за кольором, однорідні за розміром (30-40 мкм), багаті білки на і крохмаль і майже не містять жири, вітаміни і речовини мінеральні. Борошно формується з центральної частинок

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

зони ендосперму. Воно добре хлібопекарськими за властивостями і використовується випічки для булок, кондитерських і виробів кулінарних і іноді – хліба.

Борошно 1-го сорту зі формується всього ендосперму і деяких алейронового частинок шару. Воно однорідно менш, ніж борошно вищого сорту (розмір частинок 30-70 мкм), темніше трохи і має у своєму складі 3-4% тканин периферійних. Борошно 1-го сорту за властивостями технологічними іноді перевершує борошно вищого сорту, тому що багатше на білки клейковинуутворюючі. Воно за призначенням універсальне і використовується для хліба виготовлення, булочних і виробів кондитерських. Широко кулінарії використовується в.

Борошно 2-го сорту неоднорідних складається з і порівняно великих частинок (30- 200 мкм). Колір борошна білого від з жовтуватим відтінком до сіруватого коричнюватого і. Кількість висівкових борошні часток у досягає 8-10% За властивостями технологічними придатне для хліба випічки, пряників, хрустких хлібців, іноді печива і простих сухарів.

Борошно оббивнеббивним виготовляється помелом з виходом 96%. За хімічним складом воно близьке до зерна. Розміри в часток оббивному борошні неоднорідні дуже - від 30 до 600 мкм. Висівки з цього борошна не видаляють, його тому колір сіруватий або коричнюватий. Використовується для пшеничного випічки і хліба житньо-пшеничного.

Макаронне борошно поділяють на два вищий сорти: (крупка) і 1-й (напівкрупка). Колір крупки твердої з пшениці жовтуватий, а напівкрупки - світло-кремовий. Розмір крупки часток - 400мкм, а напівкрупки – 250.

Житнє борошно за призначенням тільки буває хлібопекарським. Залежно технології від виробництва його поділяють на товарні три сорти: сіяне, оббивне обдирне,.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Сіяне борошно - це подрібнений у ендосперм порошок. Воно має у своєму близько складі 3% висівкових частин, колір - білий із синюватим відтінком. Розмір борошна частин коливається від 20 до 200 мкм. Використовується випічки для хліба.

Обдирне борошно відрізняється від темнішим сіяного (сіруватим) кольором (у його складі - до 10% оболонки), розміром неоднорідним часток - від 30 до 400 мкм. Борошно придатне для житнього випічки та житньо-пшеничного простих хліба, сухарів.

Оббивне борошно є основним сортом при переробці жита. Його одержують оббивному при помелі з виходом 95 %. Воно з неоднорідних складається за розміром частинок (30 - 600 мкм). Борошно сірий має або коричнюватий колір, у добре ньому помітні частки висівкові, воно в основному для використовується випічки житньо-пшеничного хліба..

Кукурудзяне борошно є тонкого і крупного помелів і типу оббивного. Борошно має білий жовтий або колір. Вироби з борошна кукурудзяного мають нормальну тільки консистенцію у гарячому стані (відразу після варіння або випікання). Після охолодження вироби розсипчастими стають, несмачними.

Ячмінне борошно виготовляють у незначній кількості. Залежно від якості його поділяють односортне на тонкого помелу типу та оббивного. З борошна тонкого видаляють помелу до 15-17% висівок. Колір борошна білий з помітним сіруватим відтінком. Ячмінне типу борошно оббивного темним характеризується кольором і неоднорідними частками. В його складі є незначна кількість білків клейковиноутворюючих і борошно у незначній використовується кількості у хлібопекарській і харчоконцентратній промисловості, для виготовлення видів деяких круп підвищеної поживної цінності.

Горохове продовольче борошно виготовляють односортним помелом. Воно багате на речовини білкові, тому використовується в

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

хлібобулочних, кондитерських борошняних виробів і концентратах в якості збагачувача.

Соєве дезодороване борошно широко в харчовій використовується промисловості в якості носія білків повноцінних і якісного складу мінеральних речовин (при виготовленні і напівфабрикатів ковбас, в макаронному і виробництвах хлібному, при виготовленні цукерок і печива). Соєве борошно поділяється на знежирене, і незнежирене напівзнежирене. Колір соєвого знежиреного і борошна незнежиреного кремовий, напівзнежиреного - коричневий. За якістю борошно соєве поділяють на два сорти: вищий і перший.

Гречане борошно під назвою “дієтичне” виробляють на підприємствах і харчоконцентратної круп'яної промисловості з ядриці і проділу. Використовують виготовленні при харчових концентратів, для харчування молодшого дітей віку і виробництва круп підвищеної поживної цінності.

Рисове борошно із шліфованого виробляють і дробленого рису. Воно тонкого, білого помелу кольору. Використовують для дієтичного і дитячого, при харчування виготовленні круп підвищеної поживної цінності та ін.

Вівсяне борошно у кондитерській використовують промисловості для виготовлення видів деяких печива (печиво Вівсяне), круп підвищеної поживної цінності, при виготовленні сумішей для дитячого харчування.

Вимоги до якості і умов зберігання борошна. При визначенні якості борошна із органолептичних враховують показників запах, смак і колір, які свідчать про свіжість його.

Запах і смак повинні бути властиві борошну свіжому. Доброякісне борошно не мати повинно запліснявілого, затхлого, кислуватого і гіркуватого смаку. Також не у борошні допускають інші сторонні запахи і присмаки.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Колір борошна залежить від зерна виду і виходу борошна. Чим подрібнених більше оболонки зерна потрапляє борошно у, тим воно темніше. Це дає можливість визначити легко сорт борошна, порівнюючи його з еталонами. Колір вищого борошна сорту – білий або з кремовим відтінком; 1-го - білий; 2-го – світло сірий. Оббивне пшеничне борошно має сірий або коричнюватий колір, з частками помітними оболонки. Колір житнього сіяного борошна білий, обдирного - сірувато-білий з помітними частками оболонки зерна, оббивного – сірий.

Наявність мінеральних домішок визначають розжовуванням борошна, при цьому не відчуватись повинен хрускіт на зубах.

З фізико-хімічних у борошні показників враховують вологість, зольність, крупність помелу, кількість і якість сирої клейковини (для пшеничного борошна), металоманітних вміст домішок, зараженість шкідниками хлібних запасів.

Вологість борошна не повинна перевищувати 15,0%. Цей показник не тільки має вирішальне при значення зберіганні борошна, а й впливає на вихід хліба.

Зольність борошна є його показником сорту. Мінеральні речовини по зерну розташовані нерівномірно: основна частка в присутня алейроновому шарі і зародку. Тому чим товарний нижче сорт борошна, тим вище його зольність. Наприклад, у пшеничного борошна вищого сорту зольність знаходиться в межах 0,55%, 1-го – 0,75%, 2-го – 1,25 а оббивного – 1.9%.

Крупність помелу борошна має велике значення технологічне. Від неї певною мірою залежить замісу термін тіста, кількість потрібної води. Крупність визначають борошна просіюванням на відповідних ситах.

У пшеничному стандарти борошні нормують кількість і якість сирої клейковини. Кількість клейковини у відсотках визначають відмиванням її з тіста вручну або за приладу допомогою, а якість – за еластичністю, пружністю,

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

розтяжністю. За клейковина якістю поділяється на добру, та задовільну незадовільну.

Кількість сирої клейковини у вищого борошна сорту не повинна бути нижчою за 24%; 1-го – 25; 2-го – 20; оббивного - 18%. Якість клейковини має таке ж значення, як і кількість і не може бути нижче другої групи.

Вміст металоманітних домішок допускається борошні на рівні 3 мг на 1 кг.

Зараженість борошна шкідниками не допускається. Борошно поражають кліщі, хрущаки, молі. При їх борошно виявленні не допускають до реалізації. Якщо стосується ураженість великих партій борошна, то його вивозять на спеціалізовані склади для обробки отруйними газами з наступним провітрюванням. Оброблене для борошно харчових цілей не використовується.

В Україні з 2000 року введено новий стандарт на муку, який приведено у відповідність до стандартів міжнародних. Введено нові показники якості: білізна, число падіння, пружність клейковини, показники безпечності борошна.

Причиною дефектів виникнення у борошні може бути використання недоброякісного зерна, технології порушення виготовлення, недотримання режимів і термінів, неналежне зберігання товарне сусідство.

Самозігрівання борошна, призводить до змін вуглеводного, білкового, ліпідного та компонентів, білки денатуруються, крохмаль і жири інших гідролізуються, вітаміни руйнуються. Внаслідок цього погіршуються технологічні властивості і цінність харчова борошна, спостерігаються втрати маси сухих речовин.

Сторонній запах борошна виникає внаслідок недотримання товарного сусідства зберіганні при поряд з продуктами, які мають властивість

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

передавати запах продуктам іншим (риба, прянощі, мило, кава). Сторонній затхлий і пліснявий можуть запахи виникати також при недотриманні режимів зберігання борошна.

Сторонній смак у борошні з'являється при окисленні жиру, розвитку бактерій, недостатньому зерна очищенні

Зміна кольору борошна – ознака погіршення його якості. При тривалому зберіганні, при доступі особливо світла, борошно знебарвлюється.

Потемніння борошна свідчити може про розвиток мікрофлори або підвищену вологість.

Запліснення можливе борошна при зберіганні у вологих приміщеннях або при закладанні в штабелі партій з вологістю підвищеною. Продукт набуває запаху затхлого, в ньому підвищується кислотність, колір стає темнішим. Запліснявіле борошно у злежується грудочки.

Згірклість борошна єрезультатом окислення жирів. Борошно нижчих сортів має у своєму більше складі часток зародку, багатих на жири, тому швидше воно псується.

Злежування борошна виникає при підвищеному вмісті в ньому вологи і при укладанні мішків з борошном на підвищену висоту.

Дефектним також є з низькими борошно хлібопекарськими властивостями, наприклад, борошно з вмістом малим клейковини і низькою її якістю.

Зберігання борошна. Борошно за тими зберігають ж правилами, що й крупи. Висота штабеля залежить від року пори, умов зберігання, виду, сорту і продукції вологості. Для тривалого придатне зберігання борошно з вологістю до 14%. Взимку укладають його на підтоварники висотою 10-14 мішків, влітку висоту зменшують до 8. В умовах підприємств торговельних муку кладуть по

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

6-8 рядів заввишки. Борошно схильне злежування до, тому періодично штабелі перекладати слід.

Розфасоване борошно зберігають у на ящиках підтоварниках. На кожну партію борошна паспорт прикріплюють з таким змістом: назва борошна (вид, сорт), надходження дата, кількість мішків і вага партії, назва постачальника і номер накладної.

На складах і базах борошно хлібопродуктів зберігають тривалий час - 6-8 міс. На складах і торговельних базах підприємств борошно зберігають 1-3 міс., однак у період холодний року ці строки можуть збільшуватись до 5-6 міс. У роздрібних підприємствах торговельних зберігають порівняно невеликі партії борошна протягом 1-2 міс. Стандартами зберігання строки борошна не обумовлено.

+За стандартом для встановлений борошна такий режим зберігання: температура до +30 град. і вологість відносна повітря до 70%. Оптимальними можна вважати повітря температуру від 5 до +15°C і відносну його вологість 60-65%.

212070.ДП.08.004.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

5. Розрахункова частина

4.1. Розрахунок просіювача

Вихідні дані:

1. Частота обертання сита – 60 об/хв = 1 об/с.
2. Робочий тиск – 0.2 МПа.
3. Швидкість потоку аерозольнонь суміші – 7 м/с.
4. Площа перерізу підвідного патрубку – 0.03 м²
5. Діаметр підвідного патрубку – 100 мм.
6. Діаметр втулки приводного лопатевого колеса – 45 мм
7. Потужність на валу просіювача – 0.5 кВт

Розрахунок продуктивності

Продуктивність просіювача з обертовим ситом визначається за формулою:

$$P_{\text{ПР}} = 720 \cdot \mu \cdot \rho \cdot n \cdot \cos 2\alpha \sqrt{R^3 \cdot h^3} \text{ кг/ГОД,}$$

де: μ - коефіцієнт матеріалу розрихлення ($\mu = 0,35 \dots 0,9$);

ρ – густина матеріалу, $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$;

n – частота обертання валу барабану, $n = 60 \text{ хв}^{-1}$;

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Розрахункова частина	212070.ДП.08.005.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

α – кут нахилу барабана к горизонту, $\alpha = 0^\circ$;

R – барабана радіус, $R = 140 \text{ мм} = 0,14\text{м}$

h – висота шару матеріалу в барабані, $h = 25 \text{ мм} = 0,025 \text{ м}$.

$$P_{\text{пр}} = 720 \cdot 0,9 \cdot 600 \cdot 60 \cdot 1 \cdot \sqrt{0,14^3 \cdot 0,025^3} = 6038 \text{ кг/ГОД}$$

$$6038 \text{ кг/ч} = 6,038 \text{ т/ГОД}$$

Визначаємо потужність, яку потребує просіювач:

$$N_1 = 0,25 \cdot Q_{\text{ф}} \cdot \omega^2 \cdot D^2,$$

де: Q – продуктивність, $Q = 0,134 \text{ м}^3/\text{хв}$

ω – коефіцієнт опору ($\omega_0 = 2,2$);

D – діаметр барабана, $D = 280 \text{ мм} = 0,28\text{м}$

$$N_1 = 0,25 \cdot 0,134 \cdot 2,2^2 \cdot 0,28^2 = 0,31 \text{ кВт}$$

Визначаємо потужність, яку створює лопатеве колесо:

$$N_2 = \frac{Q \cdot \rho}{102 \cdot \eta},$$

де: Q – продуктивність, $Q = 0,134 \text{ м}^3/\text{хв}$

ρ – густина матеріалу, $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$;

η – коефіцієнт корисної дії колеса, $\eta = 0,9$

$$N_2 = \frac{0,134 \cdot 750}{102 \cdot 0,9} = 1,095 \text{ кВт}$$

Перевіряємо, чи забезпечувати буде лопатеве необхідну колесо для роботи

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

просіювача потужність:

$$1,095 \text{ кВт} > 0,31 \text{ кВт}$$

Умова забезпечується.

Розрахунок лопатевого колеса

Визначаємо характеристики геометричні вентиляторного колеса, для чого проводимо розрахунок аеродинамічний.

Кут лопатки установки Θ приймаємо рівним 20° та кут атаки α приймаємо рівним 5° (Рис. 4.1).

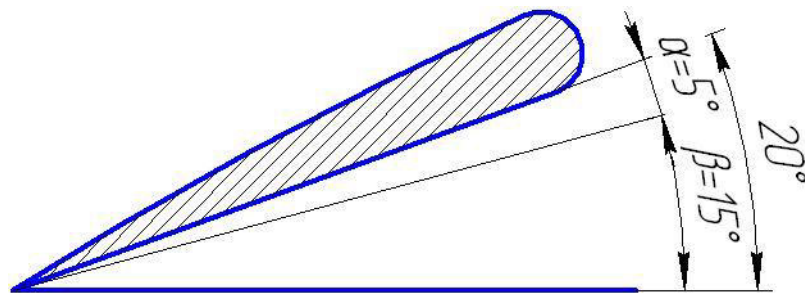


Рис. 4.1. Ескіз поперечного перерізу лопатки

Визначаємо ширину лопатки:

$$b = \frac{p \cdot 4 \cdot \pi \cdot r}{C_y \cdot \rho \cdot \omega_0^2 \cdot Z \cdot \cos \beta}$$

де: p – повний тиск в трубопроводі, $p = 0.2$ МПа;

r – радіус, який описує лопатка, $r = 45$ мм = $0,045$ м

C_y – коефіцієнт сили підйомної лопатки, $C_y = 0,5 \div 0,75$,

приймаємо $C_y = 0.7$

ρ – густина аерозолі, 100 кг/м³

ω_0^2 – швидкість відносна еквівалентного прямолінійного потоку,

80 м/с

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Z – лопаток кількість, приймаємо 4. 0.030

$$b = \frac{200000 \cdot 4 \cdot 3.14 \cdot 0.045}{0.7 \cdot 100 \cdot 80^2 \cdot 4 \cdot \cos 15^\circ} = 0.029 \text{ м} = 29 \text{ мм}$$

Приймаємо: $b = 30 \text{ мм}$

Для відношення перевірки $\frac{b}{t}$ – лопатки ширини b до кроку лопаток t

будуємо так звану решітку лопатевого колеса (рис. 4.2). Решітка шляхом будується розгортання циліндричної поверхні втулки колеса на площину, що співвісна із віссю втулки. Відношення $\frac{b}{t}$ називається решітки густиною і має бути не більше одиниці.

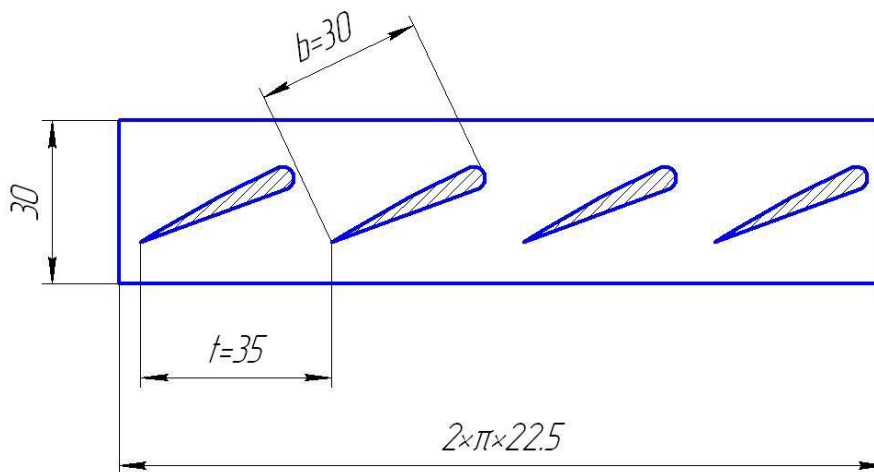


Рис. 4.2. Решітка лопатевого колеса

$$\frac{b}{t} = \frac{30}{35} = 0.86$$

Перевіряємо умову: $0.86 < 1$

Умова виконується, геометричні параметри лопатевого колеса прийнятні.

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Розрахунок валу

Маємо вал, на якому є спиці для крутного моменту передачі на сито-барабан, крильчатку та два вузли підшипникові. Крутний момент, що створюється крильчаткою, знімається на з'єднанні шпоночному. Розрахунок валу проводиться в системі проектування автоматизованого АПМ WinMachine модуль WinShaft (для розрахунку та проектування валів).

1. Створюється валу модель за допомогою графічного редактора Рис. 4.3.1;
2. Проставляються всі сили та реакції що діють на вал;
3. Розрахунок напружень, що виникають у площинах валу табл. 4.3.1;
4. Результати розрахунків показані у вигляді таблиць та епюр рис. 4.3.2...4.3.15.

Висновок: Максимальне еквівалентне навантаження становить 68 Н·мм²

Коефіцієнт міцності запасу для даного валу, виготовленого із ст.45 в перетині небезпечному становить 70 Н·мм² що є задовільним. Прийнятий діаметр валу - 30мм

Визначаємо на валу крутний момент:

$$T = (9550 * N) / n,$$

Де:

N – потужність на валу, N = 1,095 кВт;

n – частота обертання валу, n = 60 хв⁻¹.

$$T = (9550 * 1,095) / 60 = 174,29 \text{ Нм};$$

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

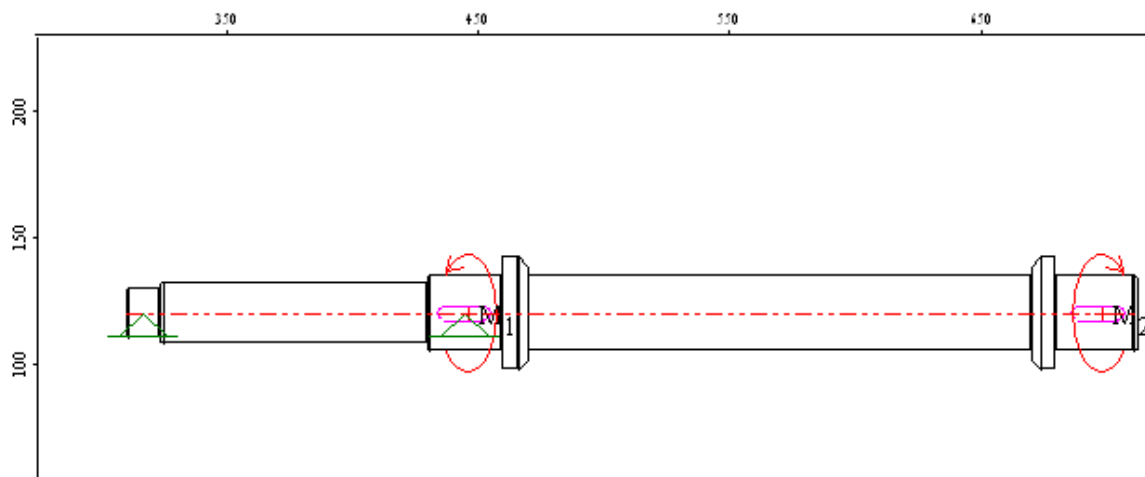


Рис. 4.3.1.Схема навантаження вала

Таблиця 4. 1 Навантаження вала

N	Расстояние от левого конца вала, мм	Значение, Нхм
0	136.00	174.00
1	388.00	-174.00

Таблиця 4.3.2 Реакції в опорах

N	Расстояние от левого конца вала, мм	Реакция верт., Н	Реакция гориз., Н	Реакция осевая, Н	Модуль, Н	Угол, град
0	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	135.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Таблиця 4.2. Власні частоти

Поперечные колебания

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

N	Частота, рад/с
0	1274.802
1	9361.900
2	24578.540
3	33961.583
4	59978.858

Крутильные колебания

N	Частота, рад/с
0	25719.132
1	46428.046
2	67972.967
3	106865.703

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Момент изгиба в вертикальной плоскости

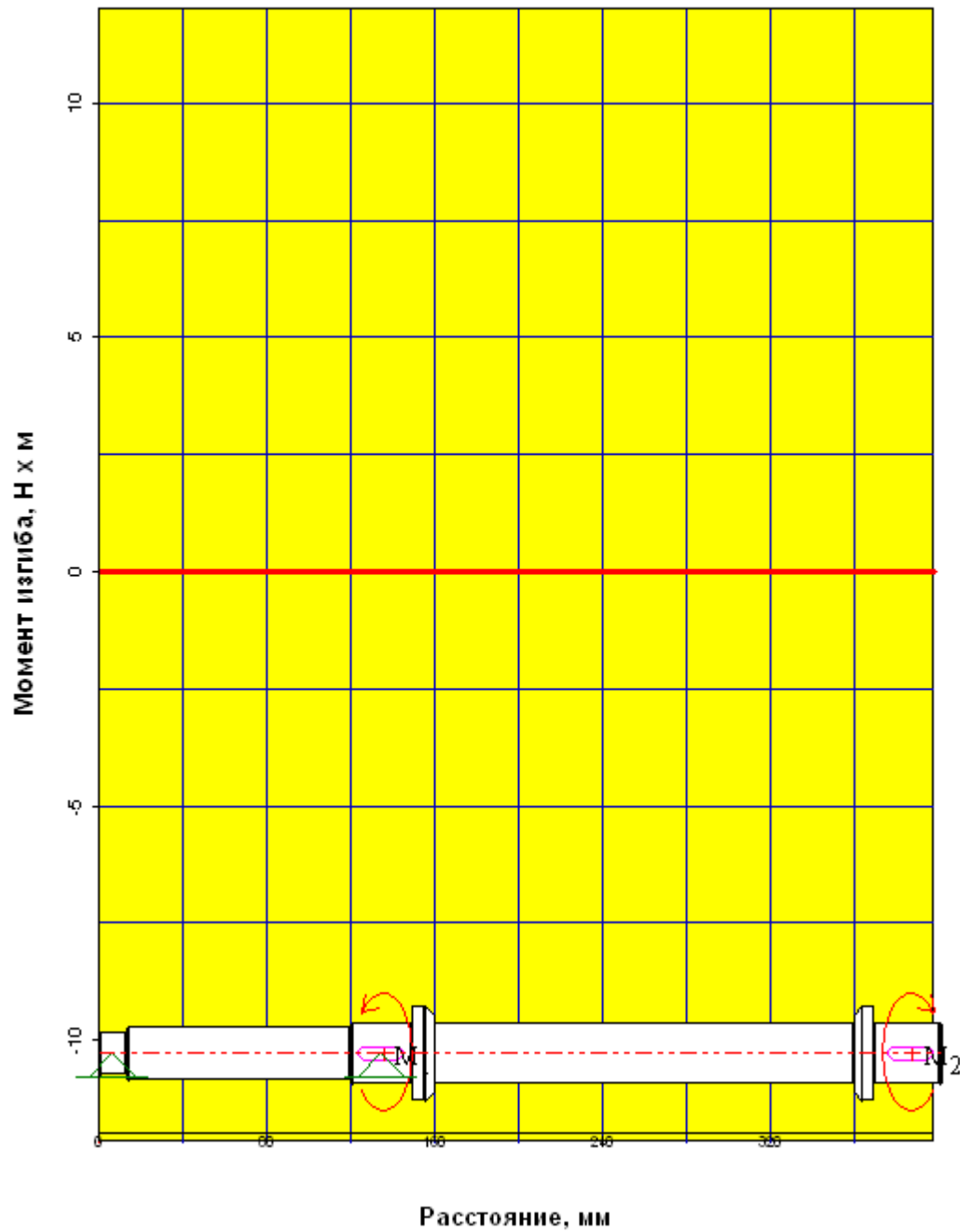


Рис. 4.3.2 Момент гину у вертикальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Момент изгиба в горизонтальной плоскости

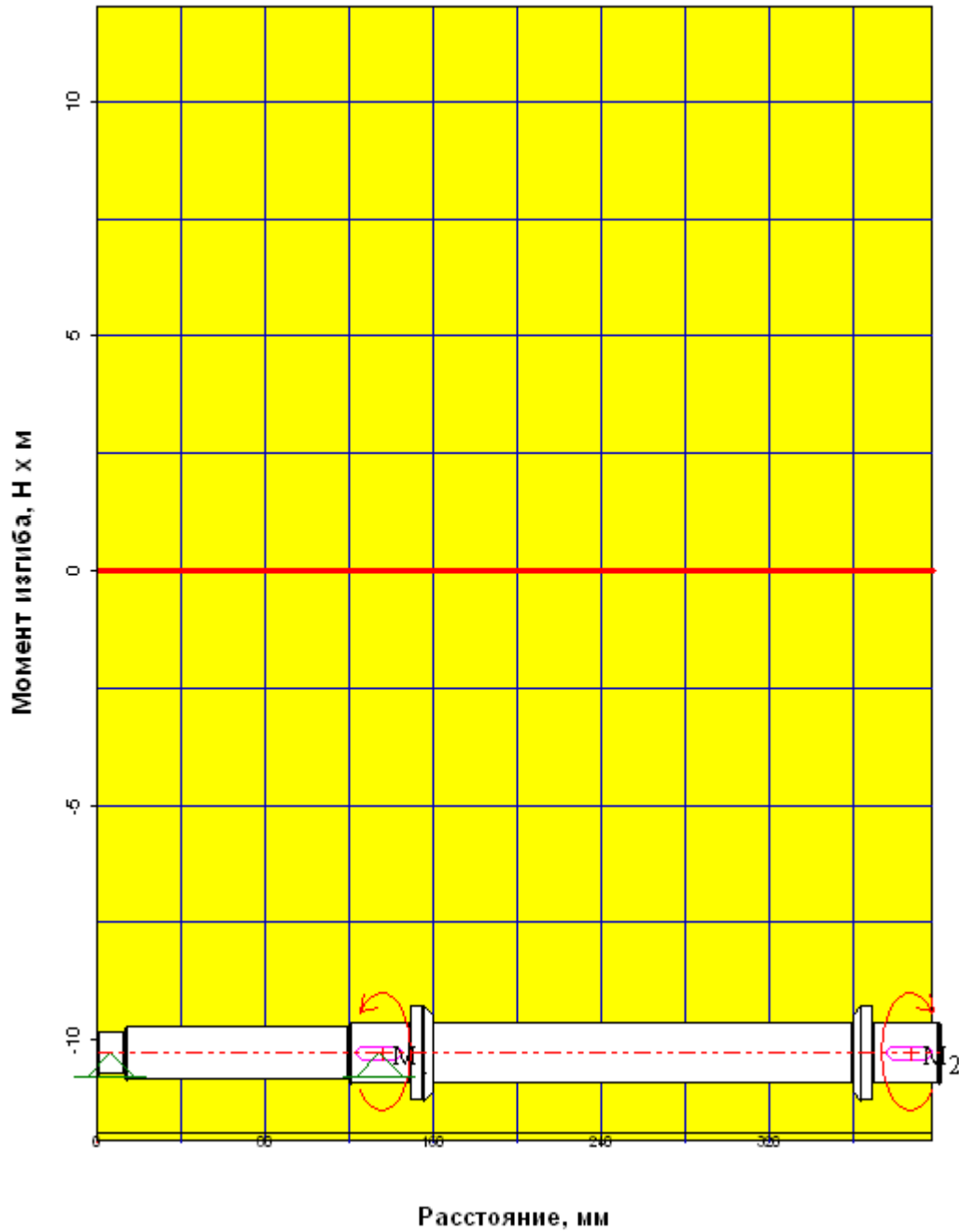


Рис. 4.3.3. Момент згину у горизонтальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Перемещения в вертикальной плоскости

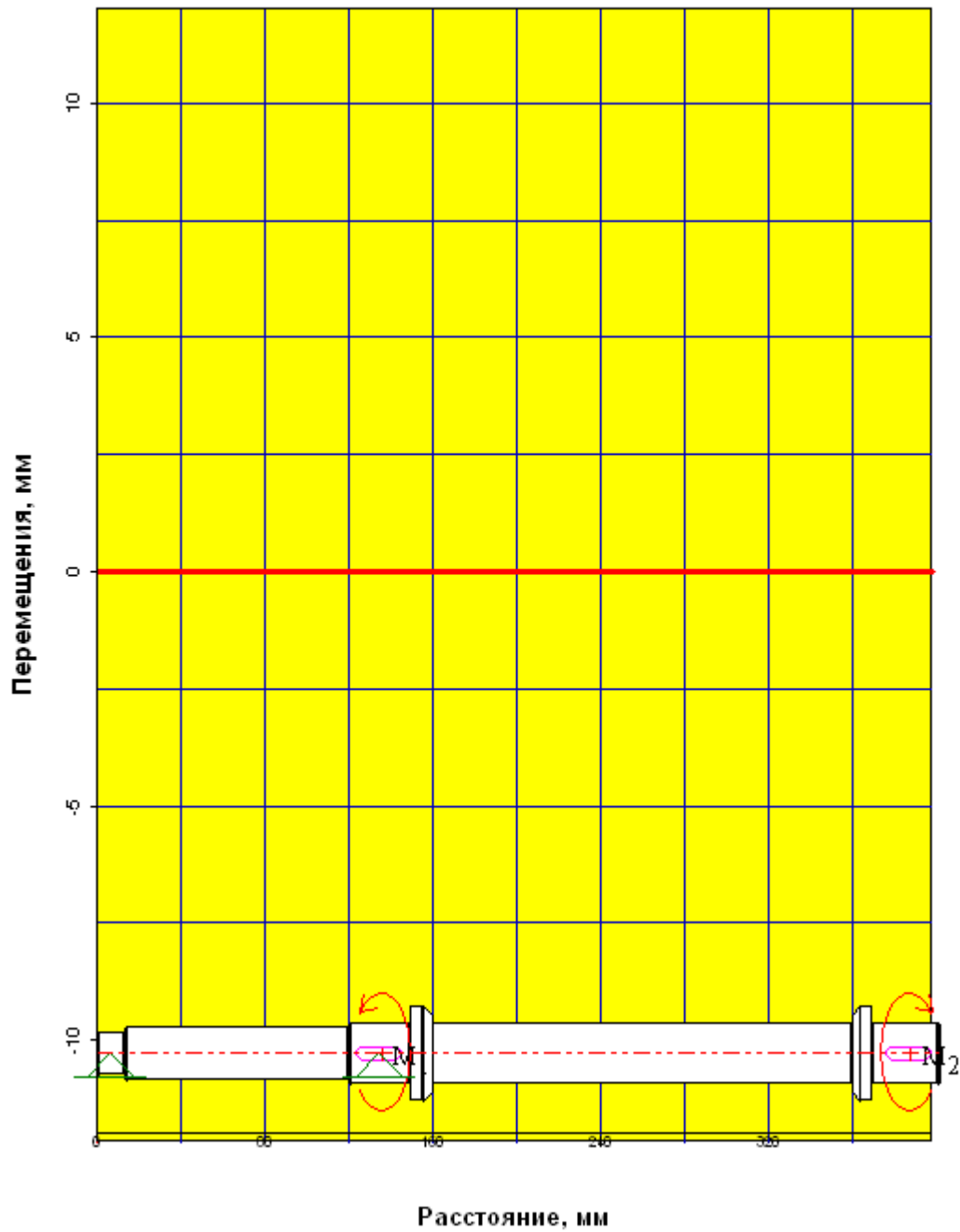


Рис. 4.3.4. Переміщення у вертикальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Перемещения в горизонтальной плоскости

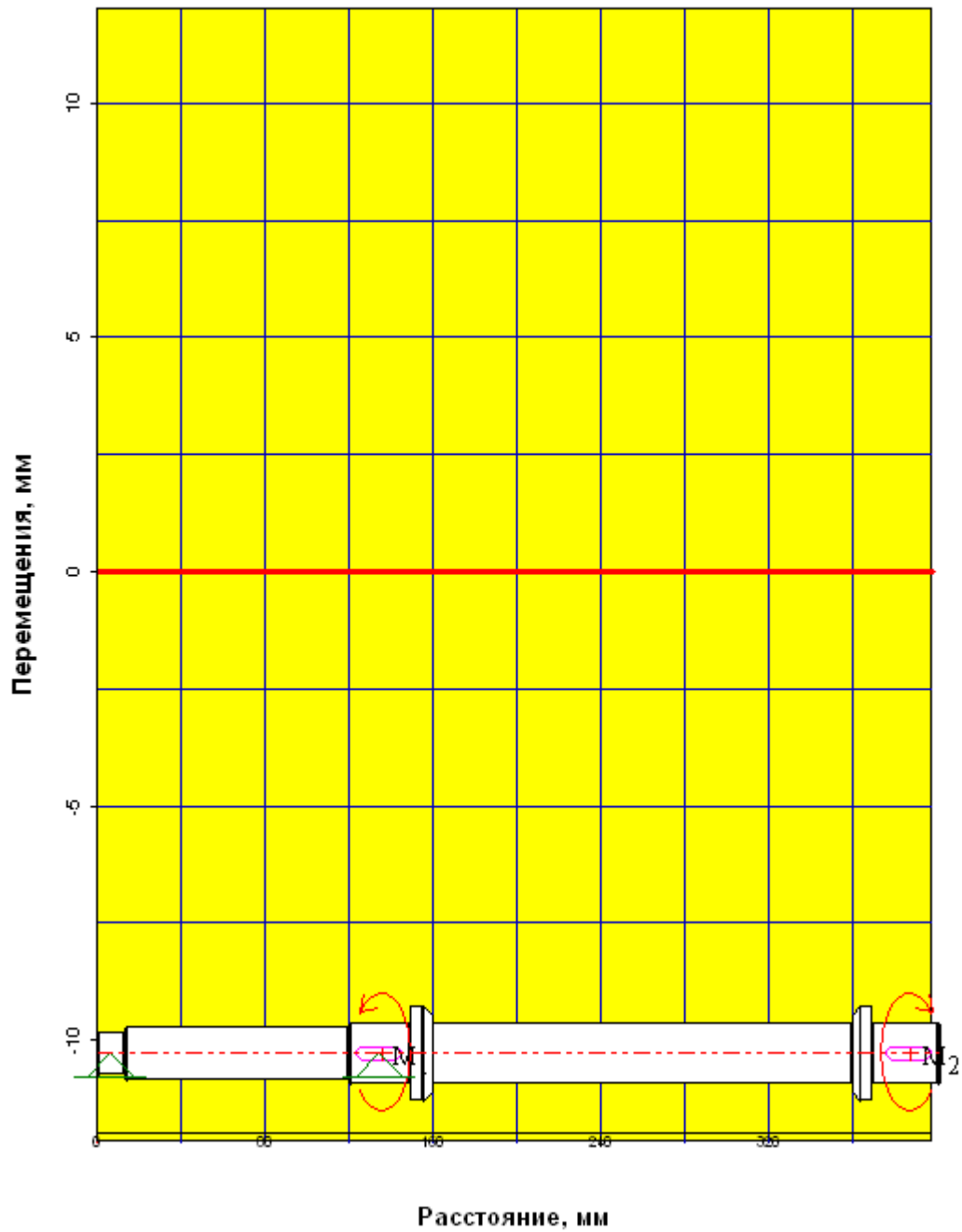


Рис. 4.3.5. Переміщення у горизонтальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Угол изгиба в вертикальной плоскости

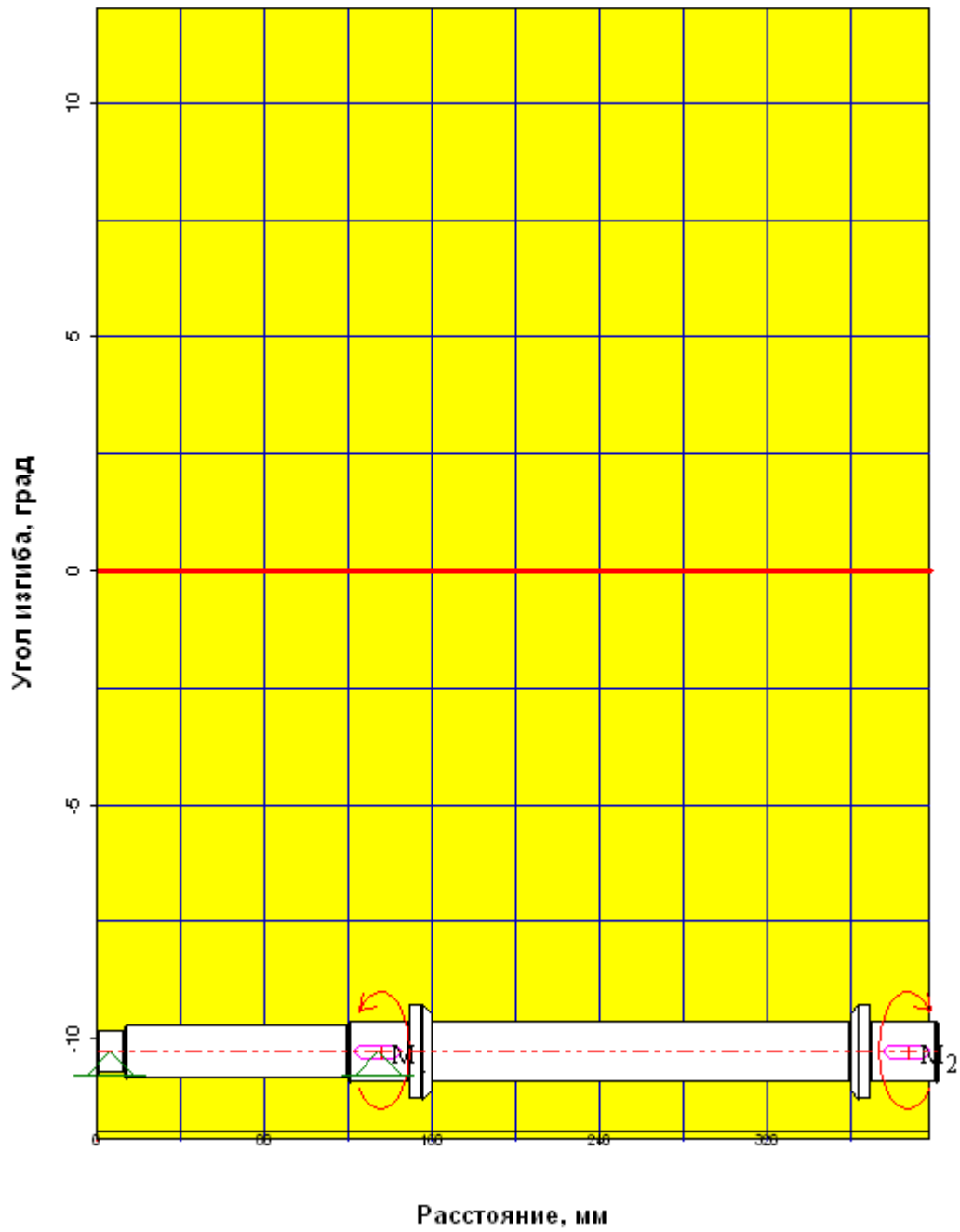


Рис. 4.3.6. Кут згину у вертикальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Угол изгиба в горизонтальной плоскости

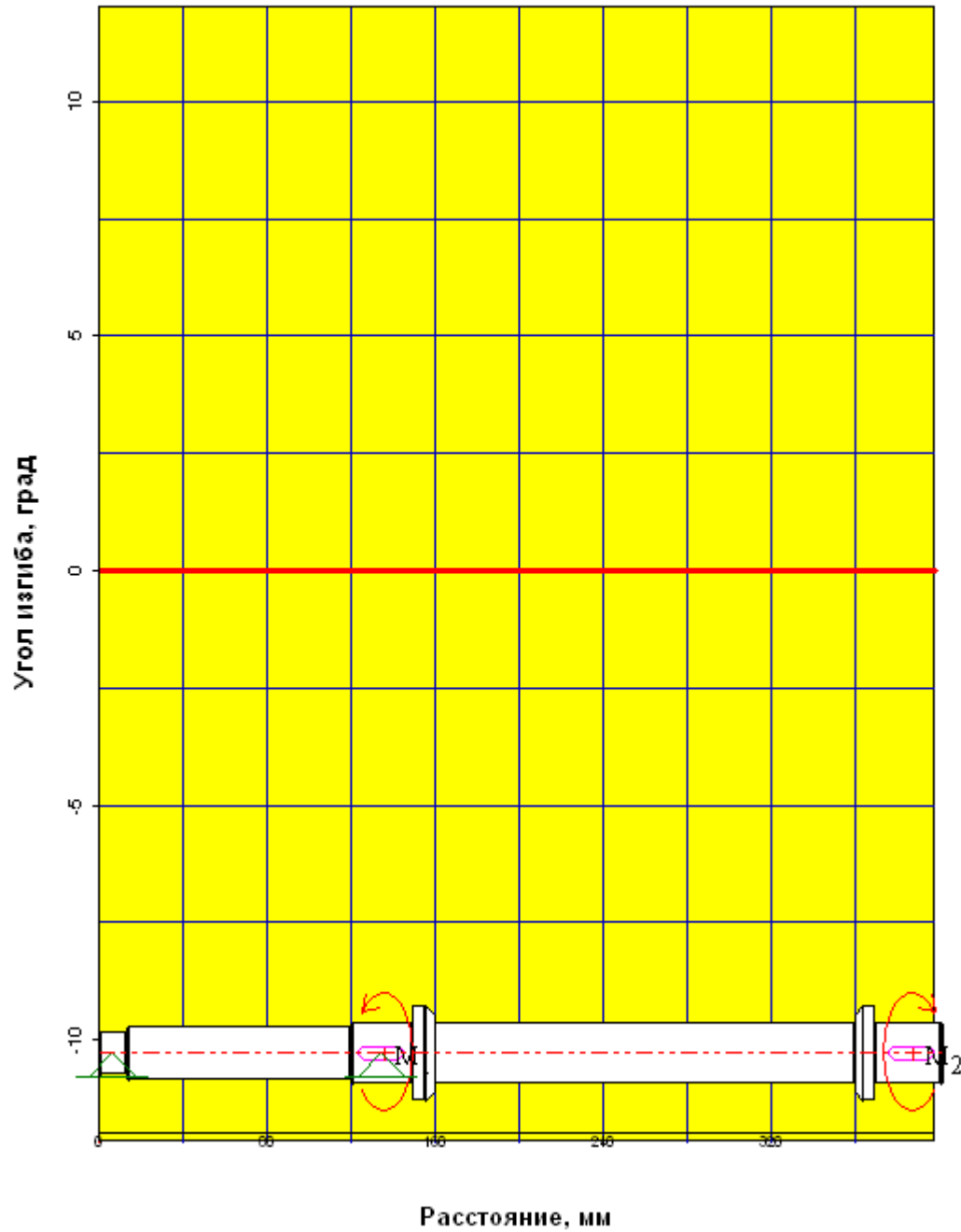


Рис. 4.3.7. Кут згину у горизонтальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Поперечные силы в вертикальной плоскости

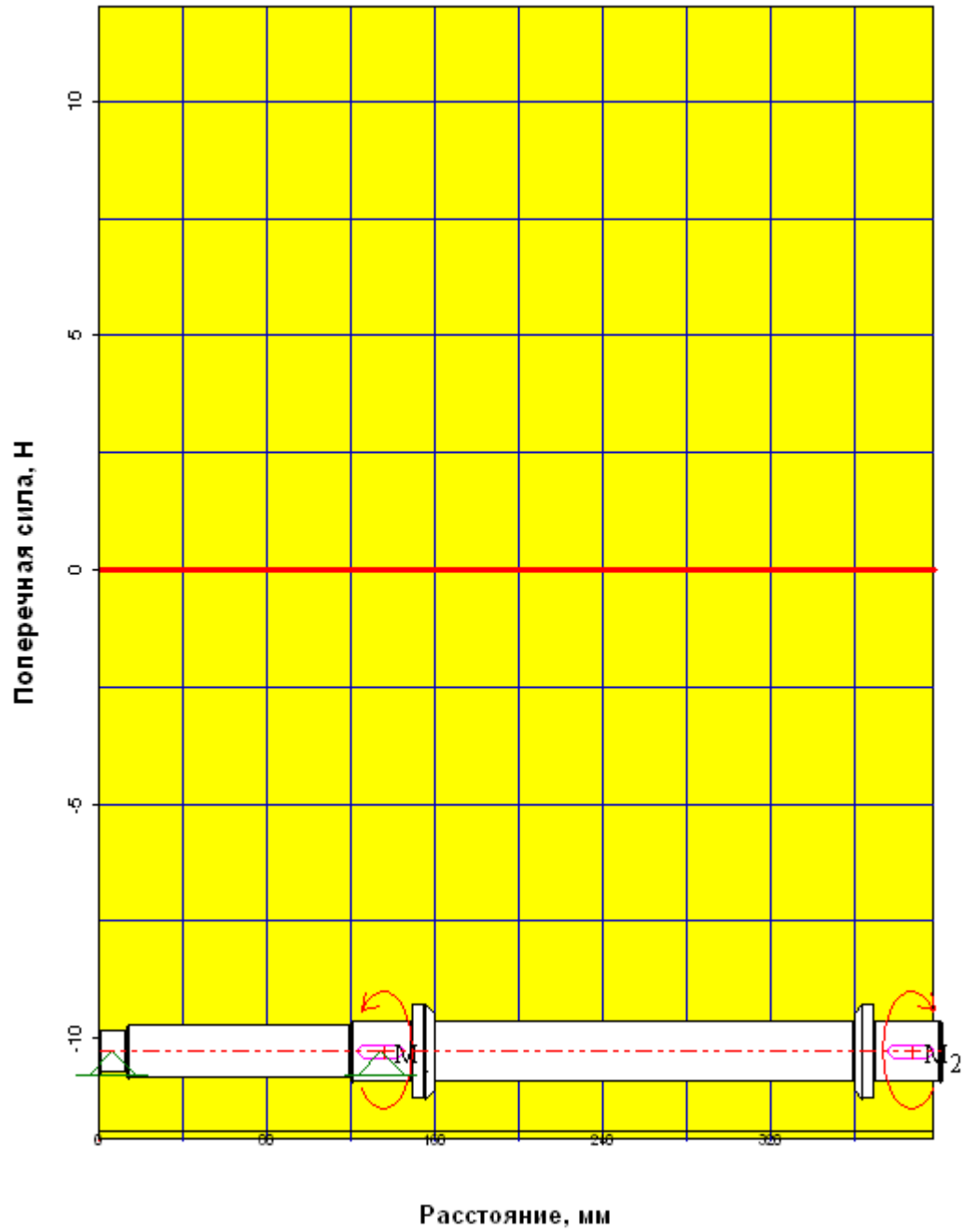


Рис. 4.3.8. Поперечні сили у вертикальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Поперечные силы в горизонтальной плоскости

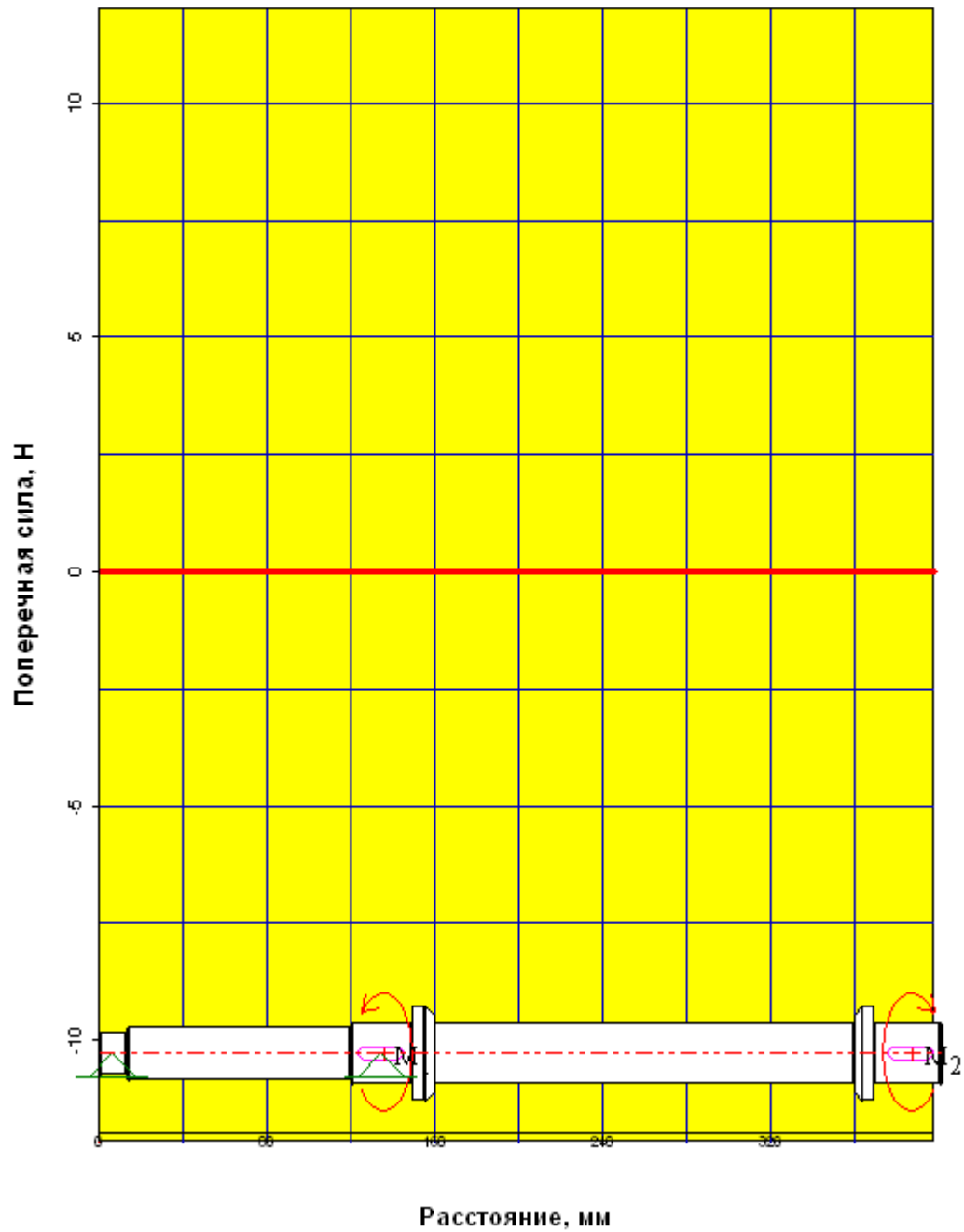


Рис. 4.3.9. Поперечні сили у горизонтальній площині

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

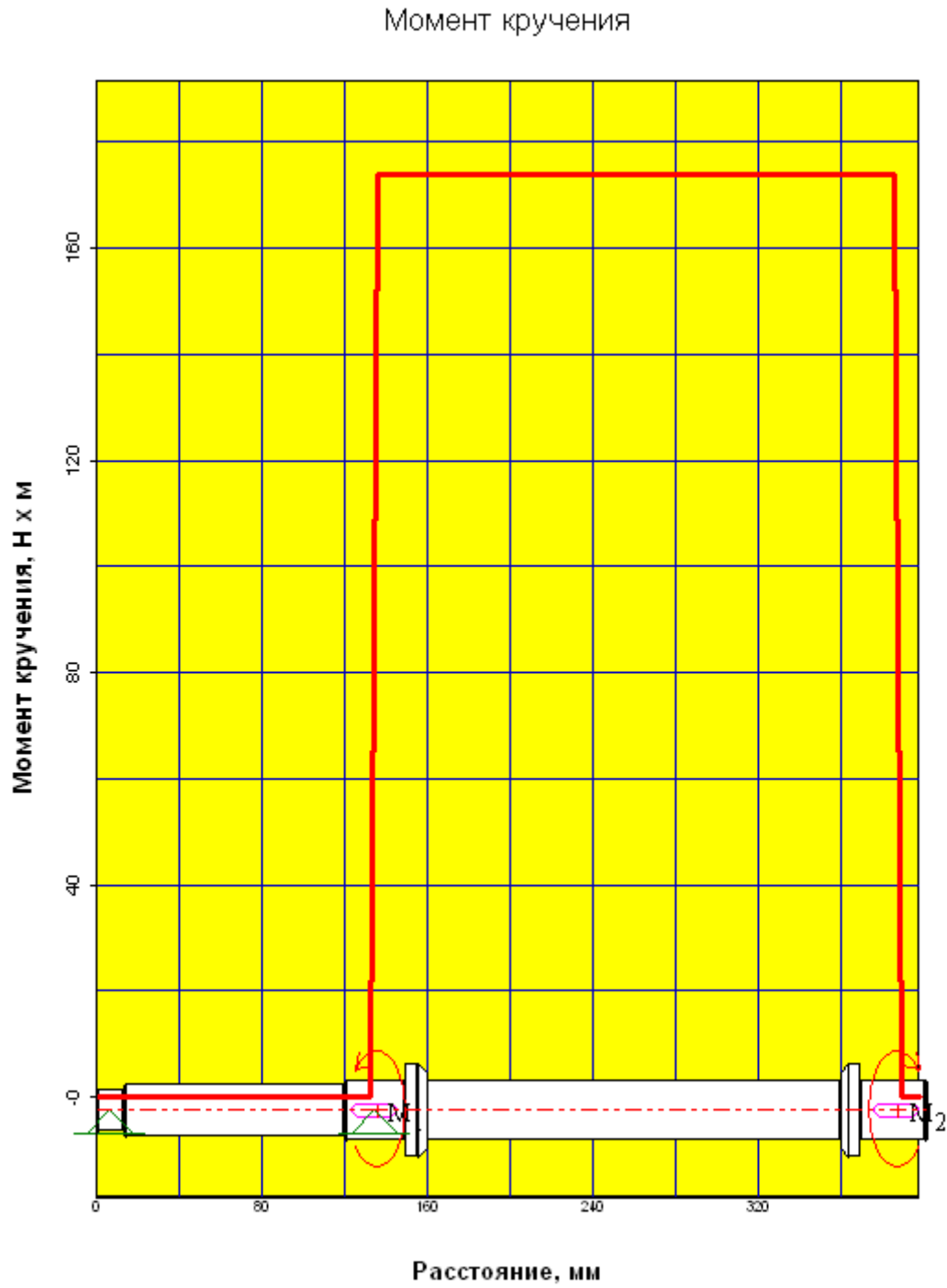


Рис. 4.3.10. Момент кручення

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

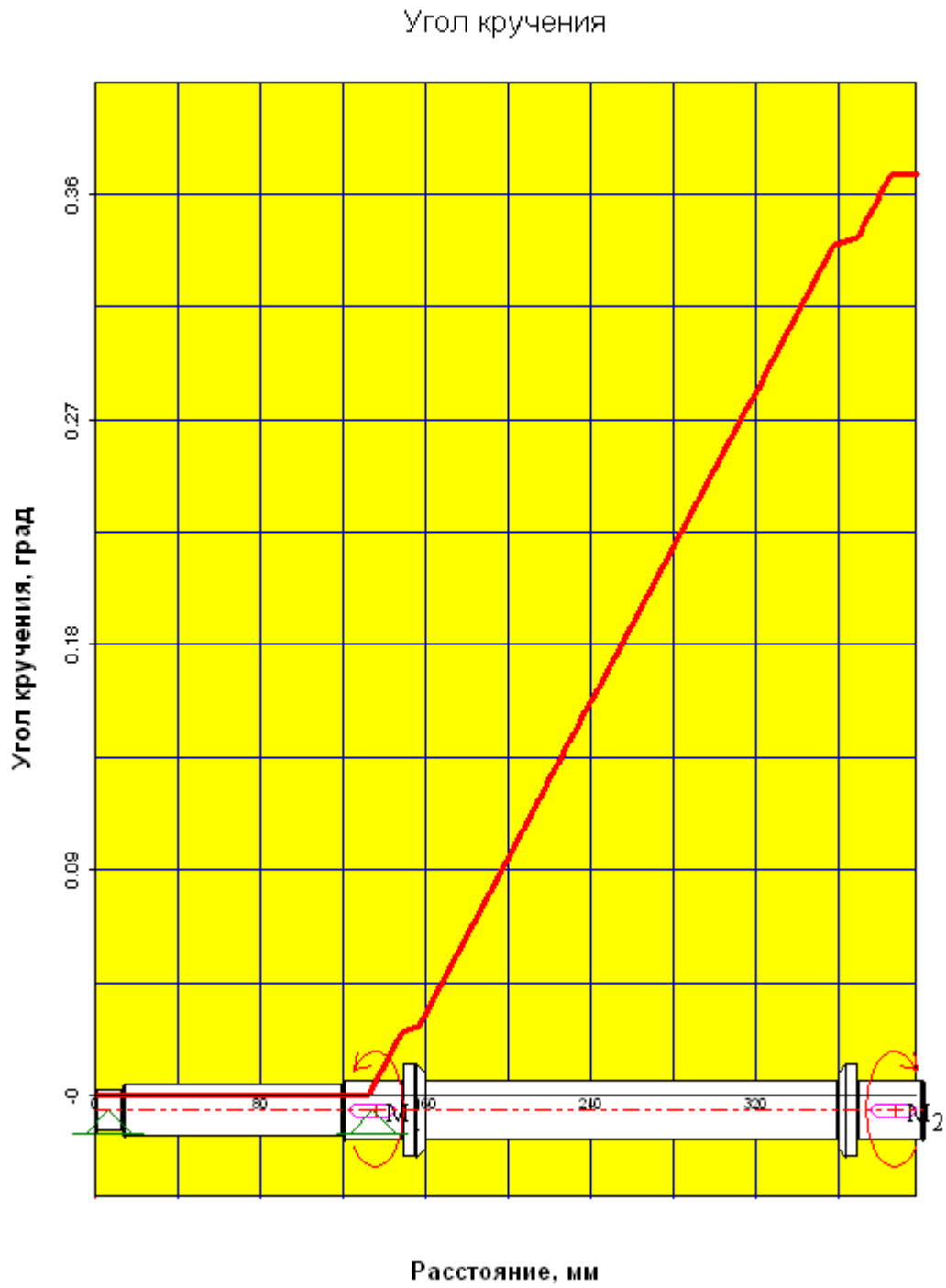


Рис. 4.3.11. Кут кручення

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Эквивалентное напряжение

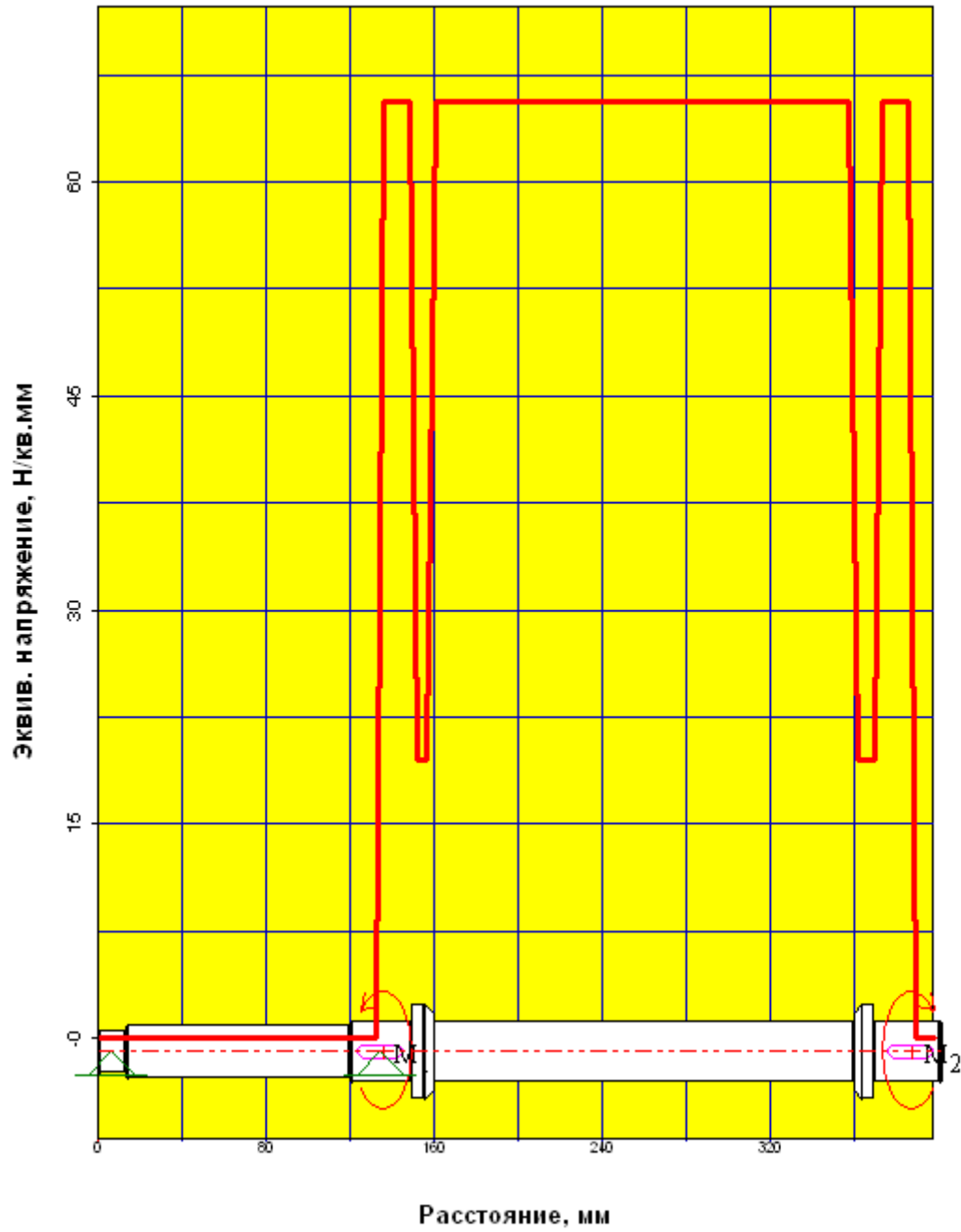


Рис. 4.3.12. Еквівалентне навантаження

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Коефіцієнт запаса по усталостній прочності

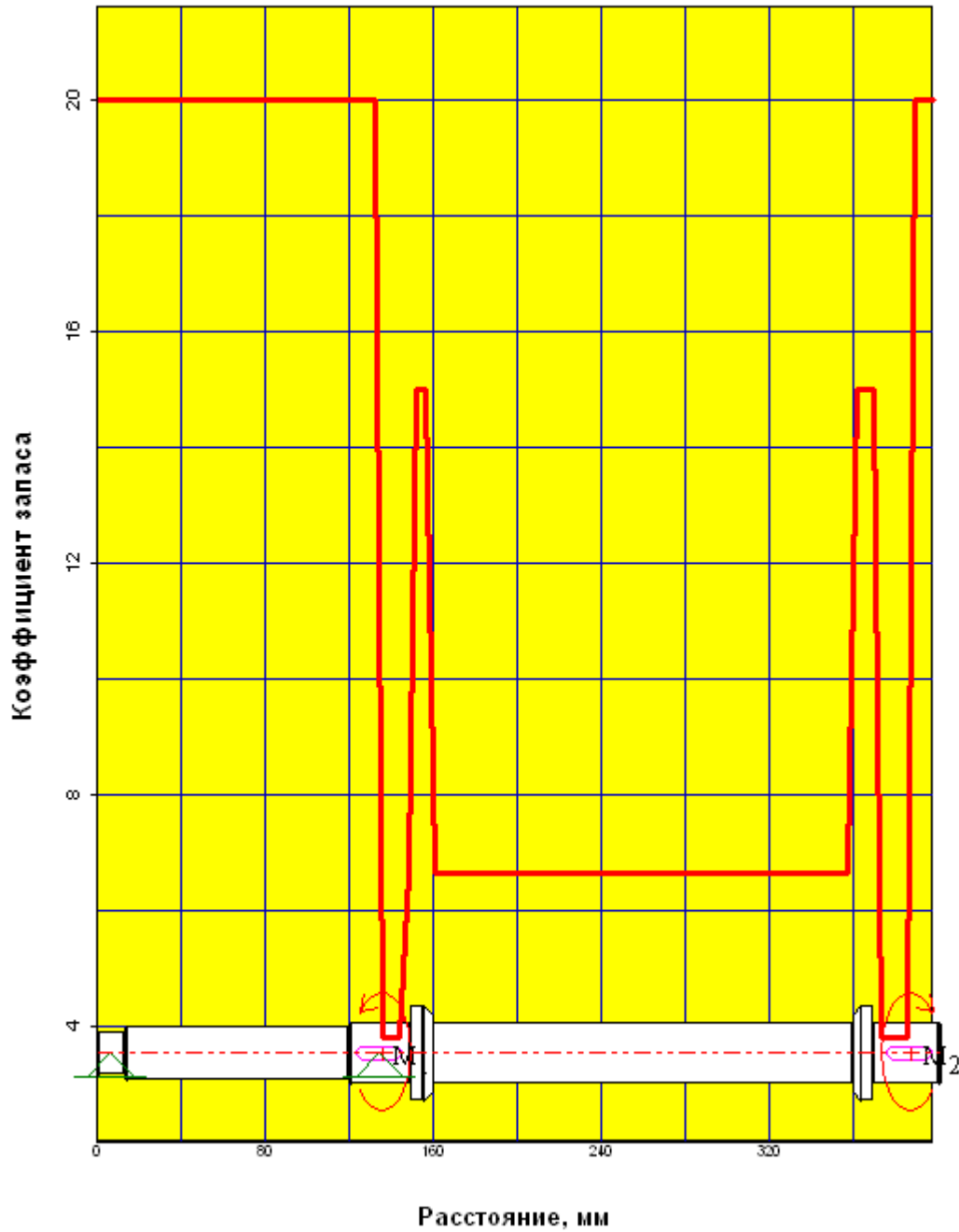


Рис. 4.3.13. Коефіцієнт запаса по втомлюваній міцності

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Осевые силы

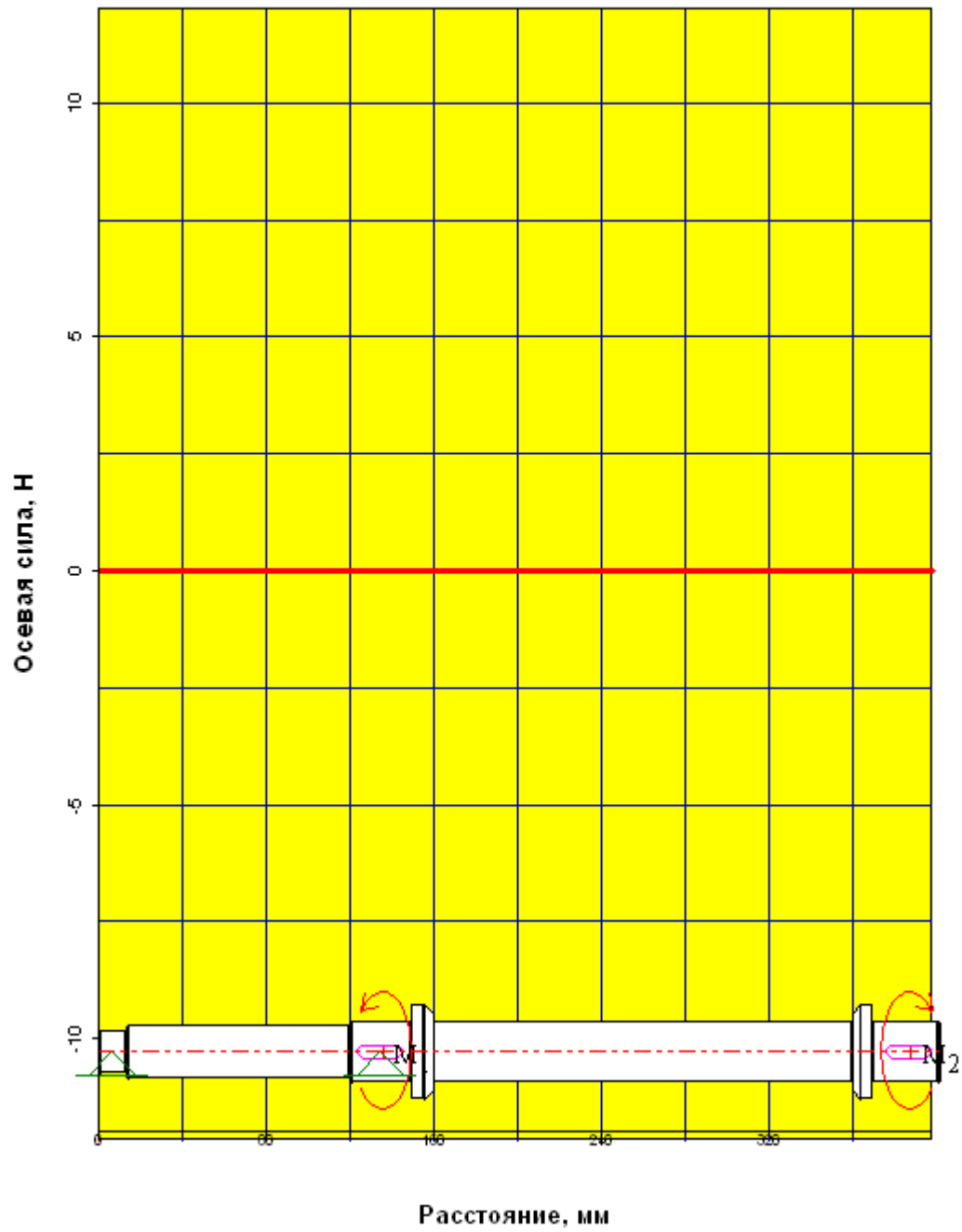


Рис. 4.3.14. Осеві сили

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Осевые перемещения

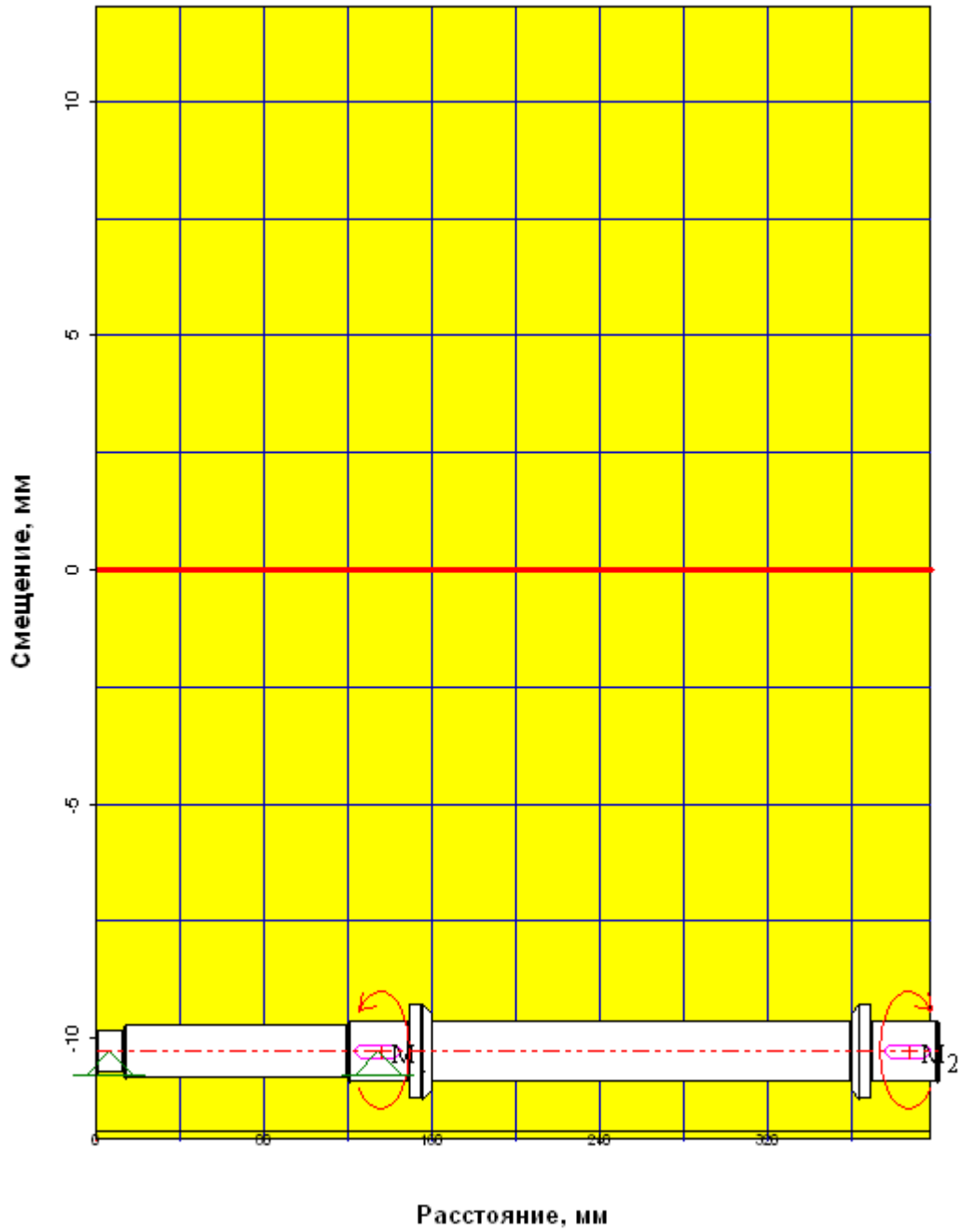


Рис. 4.3.15. Осеві переміщення

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

Вибір підшипників

В конструкції просіювача використовуються кулькові підшипники захищеного типу

Знаходимо максимальні радіальні та осьові навантаження на валу:

$$F_{\max}^r = P_B = 548,87 \text{ Н}$$

$$F_{\max}^0 = 3 \cdot P_B \cdot \cos \alpha^0 = 161,4 \cdot \cos 9^\circ = 159,41 \text{ Н}$$

Потрібно підібрати підшипники роликові валу борошнопросіювальної машини, припосадочному діаметрі валу під підшипники $d=20\text{мм}$, частота обертання валу $n=60$ об/хв, коеф. обертання кільця $V=1$, коеф. безпеки $K_B=1,2$, температурний коеф. $K_T=1,0$, потрібна довговічність $L_n=25\ 000$ год.

Приймаємо попередньо середньої серії підшипник 7310 у якого вантажопідйомність динамічна $C=96600\text{Н}$, кут контакту $J=12^\circ$ коеф. $e=0,31$
Вибираємо коеф.и радіального і осьового навантаження для підшипника

$$\frac{F_a}{V \cdot F_r} = \frac{159,41}{1 \cdot 548,87} = 0,29 < e = 0,31;$$

$$X=1; Y=0.$$

Визначаємо еквівалентні навантаження

$$P_B = V \cdot F_r \cdot K_B \cdot K_T = 1 \cdot 548,87 \cdot 1,2 \cdot 1 = 658,64 \text{ Н.}$$

За довідковою літературою потрібне відношення

$s/p = 4,50$, звідки $s = 4,50 \cdot 658,64 = 2963,89$ Н, що нижче каталогової вантажопідйомності $s = 96600$ Н.

Отже підшипники прийнято вірно.

212070.ДП.08.005.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Розрахунок шпонки

За діаметром вала $d=30$ мм., згідно із стандартом вибираємо такі розміри з'єднання.

- ширина шпонки $b=6$ мм.;
- висота $h=5$ мм.;
- глибина паза на валу $t_1=2,5$ мм.;
- глибина паза у маточині шківів $t_2=2,5$ мм.

Для крильчатки, при посадці з гарантованим натягом беремо допустиме напруження зминання $[\sigma_{зм}] = 110$ МПа

Обчислюємо потрібну робочу довжину шпонки

$$l_p = \frac{2T}{d(h-t_1) \cdot [\sigma_{\zeta i}]} \approx \frac{4T}{dh[\sigma_{\zeta i}]}$$

$$l_p = \frac{4 \cdot 411.63}{30 \cdot 8 \cdot 110} = 0.021 \text{ м}$$

Приймаємо шпонку довжиною $l=22$ мм.

6. Підбір конструкційних матеріалів

У промисловості харчовій необхідним є підбір ретельний матеріалів для виготовлення деталей машин та апаратів. Вимогою є матеріалу допуск до продуктів харчових. В тих вузлах, де не відбувається обладнання контакту з продуктом можна користуватись правилами загального підбору матеріалів конструкційних.

При виборі того або іншого матеріалу конструкційного, що контактує з середовищем харчовим, необхідно враховувати матеріалу, токсичність а також дозвілорганів охорони здоров'я на застосування його при безпосередньому контакті з конкретним середовищем технологічним харчового виробництва; стійкість корозійну при довгій дії на матеріал харчових реальних середовищ, підвищених температур і надлишкового тиску, а також миючих і дезінфікуючих розчинів; механічну міцність при виконанні необхідних циклів робочих деталей, вузлів і машини механізмів; технологічні властивості пересування, лиття, зварювання та ін.; доцільність економічну.

Розвиток промисловості харчової, направлений на ручної скорочення праці, збільшення виробництва якісно асортименту нового продуктів харчових, пред'являються вимоги підвищені до матеріалів, які використовуються у конструкціях машин сучасних і апаратів підприємств промисловості харчової. Специфіка галузей різноманітних харчової промисловості вимагає застосування міцних та надійних металів та матеріалів інших, що працюють в умовах тисків високих, температур, вакууму глибокого, агресивних.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Підбір конструкційних матеріалів	212070.ДП.08.006.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Специфічні умови виробництв харчових: підвищена вологість, висока чи низька температура, контакт безпосередній з продуктами харчовими та агресивними середовищами, абразивна дія продуктів деяких, пред'являють особливі вимоги до матеріалів вибору для обладнання харчового.

Матеріали, що застосовуються в машинобудуванні харчовому, повинні відповідати вимогам загальним, які пред'являються до матеріалів, що знаходяться в контакт із харчовими продуктами. Матеріали не повинні містити елементів шкідливих для здоров'я людини чи вступати в реакцію хімічної взаємодії з продуктами, під дією харчових середовищ руйнуватися, миючих та дезінфікуючих засобів і матеріалів мастильних.

Однією з основних вимог до матеріалів, що застосовуються у машинобудуванні харчовому являється їх висока стійкість корозійна.

Галузевими стандартами обмеження встановлені на марки та асортимент матеріалів, які застосовуються у машинобудуванні харчовому, що сприяє підвищенню уніфікації рівня та технологічності машин харчових та апаратів.

Вали та осі приводу виготовлені з матеріалу Сталь Ст 20 (ГОСТ 1050-74) - допустимі напруження: розтигу $[\sigma_p] = 1400$ (кгс/см²); згину $[\sigma_{zg}] = 1700$ (кгс/см²); зменання $[\sigma_{zm}] = 2100$ (кгс/см²); кручиння $[\tau_{kr}] = 1050$ (кгс/см²).

Сталь марки Ст3 використовується для металевих розрахункових конструкцій, що зварюванню підлягають у вигляді сортового, фасадного та листового прокату: форми, балки обичайки, днища, корпуси апаратів і посудів, що під тиском працюють; не відповідальні осі, втулки шестерні, вкладиші, важелі, гайки, шайби та інші мало відповідні деталі, що не терміновій підлягають обробці, а також деталі цементуючі та ціануємі, від яких висока твердість поверхні вимагається та невисока міцність серцевини; поршневі палиці валики, штовхачі, шестерні.

При необхідності матеріалів застосування, не передбачених ГОСТ 27-00-223-75, для деталей виготовлення обладнання харчового вимагається узгодження

212070.ДП.08.006.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

та дозвіл підрозділів відповідних Міністерства легкої та харчової промисловості України.

У виробництві апаратів широке знайшли застосування сталі різних марок, що регламентуються ГОСТ 5632-72. У ряді випадків використовувати доцільно труби з дешевшої жаростійкої високоякісної низько вуглецевої сталі (за стандартом ГОСТ 5632-72 $<0,07$, а реально $<0,03$) без нікелевої ферритної хромистої сталі 08X17T, що відповідно до ГОСТ 5632-72, у тому числі і для зварних конструкцій. Сталь 45 забезпечує міцнісні високі і властивості пластичні, порівняні з чавунами, а також вищу зумовлює стабільність структури (у тому числі і зварних з'єднань) при їх нагріві. Труби з цієї можна сталі використовувати для транспортування повітря води, і газів, хімічно активних і рідин харчових, зрозуміло з певним обмеженням. Труби і апарати із сталі 45 стійкі до ударних дій механічних, витримують високі пікові навантаження температурні (до $650\text{ }^{\circ}\text{C}$) і можуть експлуатуватися безперервно при температурах як мінімум до $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ без утворення інтенсивного окалини.

Сталь 45 добре всіма зварюється способами. Висока теплопровідність і низький коеф. термічного розширення у порівнянні з сталями нікеле-вмісними визначають переваги використання сталі 45

Сталь 45 володіє теплопровідністю набагато вищою у порівнянні з сталлю аустенітною нікеле-вмісною (приблизно у 1,6 рази), чому завдяки трубопроводи з даних сталей можна з успіхом використовувати у контурах теплообмінних

В умовах високих температур перепадів використання сталі 45 забезпечує надійніше кріплення фітінгове і забезпечує теплообмін прискорений.

Сталь 45 державним відповідає санітарно-епідеміологічним правилам і нормативам і є однією з найперспективніших у виробництві устаткування для галузей різних харчової і промисловості переробної.

212070.ДП.08.006.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

7. Технології машинобудування, виготовлення валу

Вибір конструкційних матеріалів

Під час машин і механізмів конструювання слід дотримуватися правил основних конструювання, які забезпечать доцільність та ефективність матеріалів використання. Слід передбачати в чергу першу металоємність машини, доцільність використання матеріалів кольорових та застосування профілів достатньо міцних та конструкцій що довготривалу забезпечать експлуатацію машини чимеханізму. Для виготовлення валу просіювача борошна наступні приймаємо конструкційні матеріали та профілі металеві:

Основними умовами, яким відповідати повинна конструкція валу, являється міцність достатня та жорсткість, які забезпечують роботу нормальну зачеплення і підшипників. Також матеріал вибраний повинен забезпечувати технологічність та матеріалу економічність. Для виготовлення валів використовують конструкційні, сталі вуглецеві і леговані. В даному проекті для виготовлення вала використовуємо сталь 45 з подальшою обробкою термічною покращення $HV = 229$ $\sigma_b = 610$ МПа, $\sigma_T = 360$ МПа. ГОСТ 1050-88

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Технології машинобудування, виготовлення валу	212070.ДП.08.007.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Технологічний маршрут виготовлення деталі вал.

№оп., пер.	Назва операції, Переходу	Технолог. обл., ристрої, інструмент обробл. і контр.
10	Заготівельна Установити, закріпити, зняти (УЗЗ)	Прокат $\varnothing 25$, сталь 45 ГОСТ 4543-71, відрізний верстат
10.1	Відрізати заготовку довжиною $L=123\text{мм}$	Тонка дискова фреза \varnothing P6M5, ШЦ-1
20	Токарна УЗЗ	Токарно-гвинторізний верстат 16K20, трьох кулачковий
20.1	Торцювати пов.1 $z=1.5\text{мм}$	Різець прохідний відігнутий правий, T15K6, $\varphi=45^{\circ}$, $\gamma=10^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
20.2	Центрувати пов.5	Центрове свердло $\varnothing 5$; P6M5; ШЦ1
20,3	Свердлити отвір під \varnothing глибиною 15 мм	Свердло $\varnothing 5$; P6M5; ШЦ1
20,4	Нарізати різьбу глибиною 16 мм	Мітчик M6x0,5
20,5	Точити пов.3 на $l=30\text{мм}$, \varnothing напівчисто з припуском на шліфування	Різець прохідний упорний правий, T15K6, $\varphi=90^{\circ}$, $\gamma=12^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
20,6	Точити пов.3 на $l=30\text{мм}$, $\varnothing 20\text{к6}$ начорно	Різець прохідний упорний правий, T15K6, $\varphi=90^{\circ}$, $\gamma=12^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
20,7	Зняти фаску $1,6\times$ пов.6 (з урахуванням припуску на $\varnothing 20\text{к6}$ під шліфування)	Різець прохідний відігнутий правий, T15K6, $\varphi=45^{\circ}$, $\gamma=10^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

20,8	Точити канавку на $\varnothing 20$ $b=3$ мм, пов. 4	Різець канавковий , Т15К6, $b=3$ мм, $\varphi=95^{\circ}$, φ $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
30	Токарна УЗЗ	Токарно-гвинторізний верстат 16К20, трьохкулачковий патрон
30,1	Торцювати пов.1 $z=1.5$ мм	Різець прохідний відігнутий правий, Т15К6, $\varphi=45^{\circ}$, $\gamma=10^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
30.2	Свердлити отвір під \varnothing глибиною 16 мм	Свердло $\varnothing 5$; Р6М5; ШЦ1
30,3	Нарізати різьбу глибиною 15 мм	Мітчик М6х0,5
30,4	Центрувати пов.3 морзе В12 АТ8 ГОСТ 14034-74	Конус морзе В18 АТ8, Р6М5
30,5	Точити пов.2 на $l=44$ мм, \varnothing начорно	Різець прохідний упорний правий, Т15К6, $\varphi=90^{\circ}$, $\gamma=12^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
30,6	Точити пов.2 на $l=44$ мм, \varnothing начисто	Різець прохідний упорний правий, Т15К6, $\varphi=90^{\circ}$, $\gamma=12^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
40,7	Торцювати пов.1 $z=1.5$ мм	Різець прохідний відігнутий правий, Т15К6, $\varphi=45^{\circ}$, $\gamma=10^{\circ}$, $\alpha=8^{\circ}$; $V_xH_xL=16x25x140$, ШЦ1
40	Фрезерна УЗЗ	Вертикально-фрезувальний верстат 6М12П, ділильна головка
40.1	Фрезерувати квадрат $\square 14k6$ мм начорно	Кінцева фреза $\varnothing 22$, Р6М5, ШЦ1- 1
40.2	Фрезерувати квадрат $\square 14k6$ мм начисто	Кінцева фреза $\varnothing 22$, Р6М5, ШЦ1- 1

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

40.3	Фрезерувати шпонку	Кінцева фреза $b=4$ мм $H=14$ мм , Р6М5, ШЦ1-1
50.1	Шліфувати начорно \varnothing 20 к6 пов.1	Круг 1 250×25×32 14AF40-50 С2 6 К 35 А 2 2424-83, скоба 20к6
50.2	Шліфувати начисто \varnothing 20 к6 пов.2	Круг 1 250×25×32 F40-50 С2 6 К 35 А 2 2424-83, скоба 20к6
50.3	Шліфувати начорно \varnothing 20 к6 пов.1	Круг 1 250×25×32 14AF40-50 С2 6 К 35 А 2 2424-83, скоба 20к6
50.4	Шліфувати начисто \varnothing 20 к6 пов.2	Круг 1 250×25×32 F40-50 С2 6 К 35 А 2 2424-83, скоба 20к6
60	Мийна.	Мийна машина
60.1	Промити деталь	
70	Слюсарна	Верстак
70.1	Зняти задирки і притупити гострі кромки	
80	Контрольна	Стіл контролера

Призначення режимів точіння валу.

Перехід 20.1. На токарно-гвинторізному верстаті 16К20 торець підрізаємо пов.1 заготовки $\varnothing 25$. Припускна обробку (на сторону) $z=1,5$ мм. Матеріал заготовки сталь 45 ГОСТ 1050-88.

1. Вибираємо різець і визначаємо його параметри геометричні. Приймаємо прохідний токарний відігнутий правий різець. Матеріал пластини – сплав твердий Т15К6 (табл. 7, додаток К); матеріал держалки – сталь 45; переріз держалки 16×25мм; різця довжина 140мм; r при вершині різця $r=0,8$ мм.

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

2. Призначаємо різання глибину. Припуск при торцюванні точимо за прохід один (в даному випадку це можливо, тому що пропуск незначний). Глибина різання $t = z = 1,5\text{мм}$.

3. За таблицями нормативними призначаємо подачу в залежності від заготовки діаметра, прийнятої глибини різання, розмірів тіла різця, характеристик оброблюваного матеріалу.

При обробленні зовнішньому сталевих деталей D до 20мм з глибиною різання до 3мм та перетином тіларізця $16 \times 25\text{мм}$ повинна подача бути в інтервалі $S=0,3 \dots 0,4$ мм/об (табл. 1, додаток А). Корегуючи за даними паспортними токарно-гвинторізного верстата 16К20 (табл. 5, додаток А), подачу приймаємо $S_e=0,4\text{мм/об}$.

4. Визначаємо швидкість розрахункову різання за емпіричною ф-єю:

$$V = \frac{C_v}{T^m t^x S_e^y};$$

де $T = 120\text{хв}$ – середнє значення періоду різця стійкості;

C_v – постійний коеф. швидкості для різання зовнішнього торцевого точіння ст. 45 при $S=0,3 > 0,7\text{мм/об}$ різцем з пластинкою із сплаву твердого Т15К6 (табл. 4, додаток А).

$$V = \frac{175}{120^{0,2} 1,5^{0,15} 0,4^{0,35}} = 87,1\text{М/хв.}$$

5. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя верстата:

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{заг}} = \frac{1000 \cdot 87,1}{\pi 25} = 1109\text{об/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

6. Розрахункова обертів кількість n_p корегу*ться за даними паспортними верстата. Із ряду обертів верстата шпинделя (табл. 5, додаток А) вибіраємо ближче те що менше значення $n_e=1000$ об/хв.

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

7. За прийнятим значенням n_ϵ визначаємо швидкість фактичну різання:

$$V_\partial = \frac{\pi D_{\text{заг}} n_\epsilon}{1000} = \frac{\pi 25 \cdot 1000}{1000} = 78,5 \text{ м/хв.}$$

8. Визначаємо розрахункову обробки довжину:

$$L_p = L_\partial + L_1 + L_2 + L_3;$$

$$L_\partial = \frac{D_{\text{заг}}}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ мм} - \text{довжина поверхні оброблюваної заготовки};$$

$L_1 = 2 \text{ мм}$ – відстань для підводу різця з робочою подачею;

$$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1,5 \operatorname{ctg} 45^\circ = 1,5 \text{ мм} - \text{величина врізання різця в заготовку.}$$

$L_3 = 2 \text{ мм}$ – величина перебігу різця для завершення процесу обробки пов.

$$L_p = 12,5 + 2 + 1,5 + 2 = 18 \text{ мм.}$$

9. Основний час на переходу виконання

$$t_{01} = \frac{L_p}{n_\epsilon S_\epsilon} = \frac{18}{1000 \cdot 0,4} = 0,045 \text{ хв.}$$

Перехід 20.2. Точити поверхні 2 на $l=76 \text{ мм}$, $\varnothing 24$ начирно

1. Вибираємо різець і визначаємо його параметри геометричні такі як в попередніх операціях.

2. Глибина різання $t = \frac{25 - 24,3}{2} = 0,35 \text{ мм}$. Для обробки чорнової поверхні приймаємо різання глибину $t = 0,35 \text{ мм}$.

3. Вибираємо подачу $S_\epsilon = 0,5 \text{ мм/об}$.

4. Визначаємо розрахункову різання швидкість за емпіричною формулою: $V = \frac{C_v}{T^{0,3} t^{0,1} S^{0,25}} = \frac{150}{120^{0,15} 0,35^{0,45} 0,5^{0,2}} = 106,1 \text{ м/хв.}$

5. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя вирстата:

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{заг}} = \frac{1000 \cdot 106,1}{\pi \cdot 25} = 1351 \text{ об/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

6. Із ряду шпинделя обертів верстата (табл. 5, додаток А) вибираємо найближче менше знач. $n_6=1250$ об/хв.

7. За прийнятим знач. n_6 визначаємо фактичну швидкість різання:

$$V_\delta = \frac{\pi D_{заг} n_6}{1000} = \frac{\pi \cdot 25 \cdot 1250}{1000} = 98,2 \text{ м/хв.}$$

8. Визначаємо розрахункову довжину обробки:

$$L_p = L_\delta + L_1 + L_2 + L_3;$$

де $L_\delta = 76$ мм – довжина оброблюваної поверхні;

$L_1 = 2$ мм – відстань для підводу різця до заготовки з подачею робочою;

$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1 \operatorname{ctg} 45^\circ = 1$ мм – відстань врізання у заготовку прохідного правого відігнутого різця;

$L_3 = 0$ – відстань різця перебігу для повної обробки поверхні.

$$L_p = 76 + 2 + 1 = 78 \text{ мм.}$$

9. Основний час на виконання переходу

$$t_{03} = \frac{L_p}{n_6 S_g} = \frac{78}{1250 \cdot 0,5} = 0,125 \text{ хв.}$$

Допоміжний час для переходу складається із таких складових:

1 Час на поворот ризцетримача – 0,05 хв;

2 Час на включиння поперечної подачі – 0,08 хв;

3 Час на контрольні виміри – 0,08 хв.

Усього $t_{доп.06} = 0,21$ хв.

Перехід 20.3. Точити пов.3 на $l=30$ мм, $\varnothing 20$ к6 начорно

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

1. Вибираємо різець і визначаємо його параметри геометричні такі як в попередніх операціях.

2. Різання глибина $t = \frac{24,3 - 20}{2} = 2,15$ мм. Для чорнової поверхні обробки

приймаємо глибину різання $t = 1,9$ мм.

3. Вибираємо подачу $S_g = 0,5$ мм/об.

4. Визначаємо розрахункову різання швидкість за емпіричною ф-ю:

$$V = \frac{C_v}{T^{0,3} t^{0,1} S^{0,25}} = \frac{105}{120^{0,15} 1,9^{0,45} 0,5^{0,2}} = 34,7 \text{ м/хв.}$$

5. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя верстата:

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{заг}} = \frac{1000 \cdot 34,9}{\pi \cdot 24,3} = 454,5 \text{ об/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

6. Із ряду обертів верстата шпинделя (табл. 5, додаток А) вибираємо найближче менше знач. $n_g = 400$ об/хв.

7. За прийнятим значенням n_g визначаємо фактичну різання швидкість:

$$V_d = \frac{\pi D_{заг} n_g}{1000} = \frac{\pi \cdot 24,25 \cdot 400}{1000} = 30,5 \text{ м/хв.}$$

8. Визначаємо розрахункову обробки довжину:

$$L_p = L_d + L_1 + L_2 + L_3;$$

де $L_d = 30$ мм – довжина поверхні оброблюваної;

$L_1 = 2$ мм – відстань для підводу різця до заготовки з подачею робочою;

$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1 \operatorname{ctg} 45^\circ = 1$ мм – врізання відстань у заготовку прохідного відігнутого правого різця;

$L_3 = 0$ – відстань перебігу різця для повної поверхні обробки.

$$L_p = 30 + 2 + 1 = 33 \text{ мм.}$$

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

9. Основний час на виконання переходу

$$t_{03} = \frac{L_p}{n_s S_s} = \frac{33}{400 \cdot 0,5} = 0,165 \text{ хв.}$$

Допоміжний час для переходу складається із складових:

- 1 Час на поворот різцетримача – 0,05 хв;
- 2 Час на включення поперечної подачі – 0,08 хв;
- 3 Час на контрольні виміри – 0,08 хв.

Усього $t_{\text{доп.06}} = 0,21$ хв.

Перехід 20.4. Точити канавки на $\varnothing 20$ $b=3$ мм, пов.4

Оберти шпинделя залишаються такі ж, як і під час точіння зовнішнього з тим, щоб не витратити час на швидкості перемикання. Затрачений час на галтелей точіння, фасок зняття визначається за табл. 6, додаток А і приймається як час основний $t_{04} = 0,2$ хв.

Допоміжний час для переходу складається зі складових:

Час на різцетримача поворот – 0,05 хв;

Усього $t_{\text{доп.4}} = 0,05$ хв.

Перехід 20.5. Точити пов.3 на $l=30$ мм, $\varnothing 20$ к6 напівчисто з припуском на шліфування.

1. Глибина ризання при обробці чистовій становить $t = 0,25$ мм.

2. Вибираємо подачу при точінні чистовому із шорсткістю $Ra=1,6$ що відповідає 6 квалітету точності та радіусу при різця вершині $r=0,4$ мм. За даними паспортними верстата приймаємо $S_s=0,1$ мм/об.

3. Визначаємо розрахункову ризання швидкість за емпіричною формулою:

$$V = \frac{C_v}{T^{0,1} t^{0,25} S_s^{0,3}} = \frac{180}{120^{0,1} 0,25^{0,25} 0,1^{0,3}} = 315 \text{ м/хв.}$$

4. Визначаємо розрахункову обертання частоту верстата шпинделя:

212070.ДП.08.007.ПЗ

Іно.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{заг}} = \frac{1000 \cdot 315}{\pi \cdot 20,25} = 4951 \text{ об/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

5. Із ряду обертів верстата шпинделя вибираємо менше найближче значення $n_e = 1600 \text{ об/хв.}$

6. За прийнятним значинням n_e визначаємо фактичну різання швидкість:

$$V_\delta = \frac{\pi D_{заг} n_e}{1000} = \frac{\pi \cdot 20,25 \cdot 1600}{1000} = 101,8 \text{ м/хв.}$$

7. Визначаємо розрахункову обробки довжину:

$$L_p = L_\delta + L_1 + L_2 + L_3;$$

$L_\delta = 30 \text{ мм}$ – довжина поверхні оброблюваної;

$L_1 = 2 \text{ мм}$ – відстань для різця підводу до заготовки з подачею робочою;

$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1 \operatorname{ctg} 90^\circ = 0 \text{ мм}$ – відстань врізання у заготовку прохідного відігнутого різця правого;

$L_3 = 0 \text{ мм}$ – відстань перебігу різця для повної поверхні обробки.

$$L_p = 30 + 2 = 32 \text{ мм.}$$

8. Основний час на виконання переходу

$$t_{03} = \frac{L_p}{n_e S_\epsilon} = \frac{32}{1600 \cdot 0,1} = 0,2 \text{ хв.}$$

Допоміжний час переходу для складається зі складових:

1 Час на включення поперечної подачі – 0,08 хв;

2 Час на контрольні виміри – 0,08 хв.

Усього $t_{доп.2} = 0,16 \text{ хв.}$

Перехід 20.6. Центрувати отвір пов.3 $\varnothing 5$ на $l = 12 \text{ мм.}$

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Приймаємо свердло діаметром $d_{ce}=5\text{мм}$ з нормальною заточкою, матеріал ріжучої кромки – швидкорізальна сталь Р6М5.

1. Глибина різання при свердленні дорівнює діаметра половині оброблюваного отвору: $t = \frac{d_{ce}}{2} = \frac{5}{2} = 2,5\text{мм}$.

2. За даними нормативними вибираємо подачу в залежності від отвору діаметра та міцністних характеристик матеріалу заготовки. При свердлінні деталей сталевих з $\sigma_b > 800$ МПа подача вибирається з інтервалу $S=0,11\dots 0,13\text{мм/об}$ (табл. 1, додаток В). Приймаємо $S_b=0,12\text{мм/об}$.

3. Визначаємо швидкість розрахункову різання, яка залежить діаметра від свердла та його матеріалу, подач інтервалу та характеристик оброблюваного матеріалу (табл. 8, додатка В), за емпіричною формулою:

$$V_c = \frac{5 \cdot d_{ce}^{0.4}}{T^{0.2} \cdot S^{0.4}} = \frac{5 \cdot 5^{0.4}}{15^{0.2} \cdot 0.12^{0.4}} = 24,4\text{м/хв};$$

де $T = 15\text{хв}$ – середнє періоду значення стійкості свердла $d_{ce}=5\text{мм}$ (табл. 6, додатку В).

4. Визначаємо розрахункову частоту обертання:

$$n_p = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d_{ce}} = \frac{1000 \cdot 24,4}{\pi \cdot 5} = 1553\text{об/хв}.$$

5. Розрахункову обертів кількість n_p корегуємо з даними паспортними прийнятого верстата та приймаємо ближче значення менше – $n_6=1250\text{об/хв}$.

6. За прийнятим значенням n_6 визначається швидкість фактична різання:

$$V_d = \frac{\pi \cdot d_{ce} \cdot n_6}{1000} = \frac{\pi \cdot 5 \cdot 1250}{1000} = 19,6\text{ м/хв}.$$

7. Розрахункова довжина обробки:

$$L_p = L_d + L_1 + L_2 + L_3 = 12 + 2 + 5 = 21\text{мм};$$

де $L_d = 12\text{мм}$ – глибина свердлення;

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

$L_1 = 2 \dots 3$ мм – відстань підводу інструменту до деталі з робочою подачею;
 L_2, L_3 – величина врізання і перебігу свердла: $L_2 + L_3 = 5$ мм, (табл. 5, додаток В).

1.8. Основний час на отвору свердлення:

$$t_{01} = \frac{L_p}{S_g \cdot n_g} = \frac{21}{0,12 \cdot 1250} = 0,14 \text{ хв.}$$

Перехід 20.7. Точити фаску $1,6 \times 45^\circ$ пов.6 (з припуску урахуванням на $\varnothing 20k6$ під шлифування).

Оберти шпинделя такі залишаються ж, як і під час точіння зовнішнього з тим, щоб невитрачати час на перемкання швідкості. Затрачений час на галтелей точіння, зняття визначається фасок за табл. 6, додаток А і приймається як основний час $t_{04} = 0,2$ хв.

Допоміжний час для складається переходу зі складових:

Час на поворот різцетримача – 0,05 хв;

Усього $t_{\text{доп.4}} = 0,05$ хв.

Перехід 30.1. На токарно-гвинторізному верстаті 16К20 підрізаємо торець пов.1 заготовки $\varnothing 25$. Припуск на обробку (на сторону) $z = 1,5$ мм. Матеріал заготовки сталь 45 ГОСТ 1050-88.

1. Вибираємо різець і визначаємо його параметри геометричні. Приймаємо прохідний токарний відігнутий правий різець. Матеріал пластини – сплав твердий Т15К6 (табл. 7, додаток К); матеріал державки – сталь 45; переріз державки 16×25 мм; довжина різця 140 мм; радіус при вершині різця $r = 0,8$ мм.

2. Призначаємо різання глибину. Припуск при точимо торцюванні за один прохід (в даному випадку це можливо, що тому припуск незначний). Глибина різання $t = z = 1,5$ мм.

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

3. За нормативними призначаємо таблицями подачу в залежності від діаметра заготовки, глибини прийнятої різання, розмірів тіла різця, характеристик оброблюваного матеріалу.

При зовнішньому обробленні деталей сталевих діаметром до 20мм з різання глибиною до 3мм та перетином тіла різця 16×25мм подача повинна бути в інтервалі $S=0,3\dots0,4$ мм/об (табл. 1, додаток А). Корегуючи за даними паспортними токарно-гвинторізного верстата 16К20 (табл. 5, додаток А), приймаємо подачу $S_v=0,4$ мм/об.

4. Визначаємо швидкість розрахункову різання за емпіричною формулою:

$$V = \frac{C_v}{T^{m_t} S_v^y};$$

де $T = 120$ хв – середнє значення періоду різця стійкості;

C_v – постійний коеф. різання швидкості для зовнішнього точіння торцевого ст. 45 при $S=0,3>0,7$ мм/об різцем з пластинкою із сплаву твердого Т15К6 (табл. 4, додаток А).

$$V = \frac{175}{120^{0,2} 1,5^{0,15} 0,4^{0,35}} = 87,1 \text{ м/хв.}$$

5. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя верстата:

$$V = \frac{175}{120^{0,2} 1,5^{0,15} 0,4^{0,35}} = 87,1 \text{ м/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

6. Розрахункова обертів кількість n_p корегується запаспортними даними верстата. Із ряду обертів верстата шпинделя (табл. 5, додаток А) вибираємо ближче значення менше $n_e=1000$ об/хв

7. За прийнятим значенням n_e визначаємо фактичну різання швидкість:

$$V_d = \frac{\pi D_{заг} n_e}{1000} = \frac{\pi 25 \cdot 1000}{1000} = 78,5 \text{ м/хв.}$$

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

8. Визначаємо розрахункову обробки довжину:

$$L_p = L_\partial + L_1 + L_2 + L_3;$$

$$L_\partial = \frac{D_{\text{заг}}}{2} = \frac{25}{2} = 12,5 \text{ мм} - \text{довжина оброблюваної заготовки поверхні};$$

$$L_1 = 2 \text{ мм} - \text{відстань для різця підводу з робочою подечею};$$

$$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1,5 \operatorname{ctg} 45^\circ = 1,5 \text{ мм} - \text{величина врізання різця в заготовку.}$$

$L_3 = 2 \text{ мм} - \text{величина перебігу різця для завершення обробки процесу поверхні.}$

$$L_p = 12,5 + 2 + 1,5 + 2 = 18 \text{ мм.}$$

9. Основний час на виконання переходу

$$t_{01} = \frac{L_p}{n_s S_s} = \frac{18}{1000 \cdot 0,4} = 0,045 \text{ хв.}$$

Перехід 30.2. Точити пов.2 на $l=44 \text{ мм}$, $\varnothing 20 \text{ h}10$ начорно

1. Вибираємо різець та визначаємо його параметри геометричні такі як в операціях попередніх.

2. Глибина різання $t = \frac{25 - 20}{2} = 2,25 \text{ мм}$. Для обробки чорнової поверхні приймаємо різання глибину $t = 2,0 \text{ мм}$.

3. Вибираємо подачу $S_s = 0,5 \text{ мм/об}$.

4. Визначаємо розрахункову різання швидкість за емпіричною формулою:

$$V = \frac{C_v}{T^{0,3} t^{0,1} S^{0,25}} = \frac{105}{120^{0,15} 2^{0,45} 0,5^{0,2}} = 33,9 \text{ м/хв.}$$

5. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя верстата:

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{\text{заг}}} = \frac{1000 \cdot 33,9}{\pi \cdot 24,3} = 444,1 \text{ об/хв.}$$

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

6. Із ряду обертів верстата шпинделя (табл. 5, додаток А) вибираємо найближче менше значення $n_e=400$ об/хв.

7. За прийнятим значенням n_e визначаємо швидкість фактичну різання:

$$V_{\partial} = \frac{\pi D_{заг} n_e}{1000} = \frac{\pi 25 \cdot 400}{1000} = 31,4 \text{ м/хв.}$$

8. Визначаємо розрахункову довжину обробки:

$$L_p = L_{\partial} + L_1 + L_2 + L_3;$$

де $L_{\partial} = 44$ мм – довжина оброблюваної поверхні;

$L_1 = 2$ мм – відстань для різця підводу до заготовки з робочою подачею;

$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1 \operatorname{ctg} 45^{\circ} = 1$ мм – відстань врізання у заготовку прохідного відігнутого різця правого;

$L_3 = 0$ – відстань перебігу різця для повної поверхні обробки.

$$L_p = 44 + 2 + 1 = 47 \text{ мм.}$$

9. Основний час на виконання переходу $t_{03} = \frac{L_p}{n_e S_e} = \frac{47}{400 \cdot 0,5} = 0,235$ хв.

Допоміжний час для переходу-складається зі складових:

1 Час на поворот різцетримача – 0,05 хв;

2 Час на включення поперечної подачі – 0,08 хв;

3 Час на контрольні виміри – 0,08 хв.

Усього $t_{доп.06} = 0,21$ хв.

Перехід 30.3. Точити пов.2 на $l=44$ мм, $\varnothing 20h10$ начисто.

1. Глибина різання при обробці чистовій становить $t = 0,25$ мм.

2. Вибираємо подачу при чистовому точіннізі шорсткістю $Ra=1,6$ що відповідає 6 точності квалітету та радіусу при вершині різця $r=0,4$ мм. За паспортними даними приймаємо верстата $S_e=0,1$ мм/об.

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

3. Визначаємо розрахункову різання швидкість за емпіричною формулою:

$$V = \frac{C_v}{T^{0,1} t^{0,25} S^{0,3}} = \frac{180}{120^{0,1} 0,25^{0,25} 0,1^{0,3}} = 315 \text{ м/хв.}$$

4. Визначаємо розрахункову обертання частоту шпинделя верстата:

$$n_p = \frac{1000V}{\pi D_{заг}} = \frac{1000 \cdot 315}{\pi \cdot 20,25} = 4951 \text{ об/хв.}$$

де $D_{заг}$ – діаметр заготовки, мм;

5. Із ряду шпинделя обертів верстата вибираємо найближче менше значення $n_g = 1600 \text{ об/хв.}$

6. За прийнятим значенням n_g визначаємо фактичну різання швидкість:

$$V_{\partial} = \frac{\pi D_{заг} n_g}{1000} = \frac{\pi \cdot 20,25 \cdot 1600}{1000} = 101,8 \text{ м/хв.}$$

7. Визначаємо розрахункову довжину обробки:

$$L_p = L_{\partial} + L_1 + L_2 + L_3;$$

$L_{\partial} = 44 \text{ мм}$ – довжина оброблюваної поверхні;

$L_1 = 2 \text{ мм}$ – відстань для різця підводу до заготовки з робочою подачею;

$L_2 = t \operatorname{ctg} \varphi = 1 \operatorname{ctg} 90^\circ = 0 \text{ мм}$ – відстань врізання у заготовку прохідного відігнутого правого різця;

$L_3 = 0 \text{ мм}$ – відстань різця перебігу для повної обробки поверхні.

$$L_p = 44 + 2 = 46 \text{ мм.}$$

8. Основний час на переходу виконання

$$t_{03} = \frac{L_p}{n_g S_g} = \frac{32}{1600 \cdot 0,1} = 0,288 \text{ хв.}$$

Допоміжний час для складається переходу зі складових:

1 Час на включення поперечної подачі – 0,08 хв;

2 Час на контрольні виміри – 0,08 хв.

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Усього $t_{\text{доп.2}} = 0,16$ хв.

Перехід 30.4. Центрувати отвір пов.3 $\varnothing 4,8$

Приймаємо свердло діаметром $d_{\text{св}} = 4,8$ мм з заточкою нормальною, матеріал ріжучої кромки – швидкорізальна сталь Р6М5.

1. Глибина різання при дорівнює свердленні половині діаметра оброблюваного отвору:

$$t = \frac{d_{\text{св}}}{2} = \frac{4,8}{2} = 2,4 \text{ мм}.$$

2. За нормативними даними вибираємо подачу в залежності від діаметра отвору та міцністних заготовки характеристик матеріалу. При сталевих свердлінні деталей з $\sigma_{\text{в}} > 800$ МПа вибирається подача з інтервалу $S = 0,11 \dots 0,13$ мм/об (табл. 1, додаток В). Приймаємо $S_{\text{в}} = 0,12$ мм/об.

3. Визначаємо розрахункову різання швидкість, яка залежить від діаметра свердла та його матеріалу, інтервалу подач та оброблюваного характеристик матеріалу (табл. 8, додатка В), за емпіричною формулою:

$$V_c = \frac{5 \cdot d_{\text{св}}^{0.4}}{T^{0.2} \cdot S^{0.4}} = \frac{5 \cdot 2,4^{0.4}}{15^{0.2} \cdot 0,12^{0.4}} = 30,3 \text{ м/хв};$$

де $T = 15$ хв – середнє періоду значення стійкості свердла $d_{\text{св}} = 4,8$ мм (табл. 6, додатку В).

4. Визначаємо розрахункову обертання частоту:

$$n_p = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d_{\text{св}}} = \frac{1000 \cdot 30,3}{\pi \cdot 2,4} = 1121 \text{ об/хв}.$$

5. Розрахункову обертів кількість n_p корегуємо з даними паспортними прийнятого верстата і приймаємо ближче меншезначиння – $n_{\text{в}} = 1000$ об/хв.

6. За прийнятим значинням $n_{\text{в}}$ визначається фактична різання швидкість:

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

$$V_{\partial} = \frac{\pi \cdot d_{ce} \cdot n_{\partial}}{1000} = \frac{\pi \cdot 2,4 \cdot 1000}{1000} = 27,02 \text{ м/хв.}$$

7. Розрахункова обробки довжина:

$$L_p = L_{\partial} + L_1 + L_2 + L_3 = 18,5 + 2 + 5 = 25,5 \text{ мм};$$

де $L_{\partial} = 16 + 2,5 = 18,5 \text{ мм}$ – глибина свердлення;

$L_1 = 2 \dots 3 \text{ мм}$ – відстань підводу інструменту до деталі з робочою подачею;

L_2, L_3 – величина врізання і перебігу свердла: $L_2 + L_3 = 5 \text{ мм}$, (табл. 5, додаток В).

8. Основний час на свердлення отвору:

$$t_{01} = \frac{L_p}{S_g \cdot n_g} = \frac{25,5}{0,12 \cdot 1000} = 0,213 \text{ хв.}$$

Перехід 30.5. Точити фаску $1,6 \times 45^\circ$ пов.4.

Оберти залишаються шпинделя такі ж, як і під час точіння зовнішнього з тим, щоб не перемикаючи витратити час на швидкості. Затрачений час на точіння зняття галтелей, фасок визначається за табл. 6, додаток А і приймається як основний час $t_{04} = 0,2 \text{ хв.}$

Допоміжний час для складається переходу зі складових:

Час на поворот різцетримача – 0,05 хв;

Усього $t_{\text{доп.4}} = 0,05 \text{ хв.}$

212070.ДП.08.007.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

8. Особливості монтажу, ремонту та експлуатації обладнання

До роботи на борошнопросіювачах допускаються тільки ті працівники, які вивчили улаштування його, правила експлуатації і пройшли відповідний інструктаж виробничий.

Експлуатація

Забороняється працювати з захисним відкритим кожухом.

Борошнопросіювач – це портативна установка кріплення на фундаменті не потребує.

Тиск в системі борошнопросіювача перевищувати не повинен 2,5 МПа.

Під час експлуатації борошнопросіювача категорично забороняється:

- а) пускати машину в дію зі знятими та кожухами відкритими ;
- б) виконувати обслуговування технічне на ходу;
- в) розвантажувати матеріалопровід та борошнопросіювач від завалів не спинивши його;
- г) захищати підхід до машини;

Борошнопросіювач із невибухознахищеним встановлювати двигуном у вибухонебезпечних приміщеннях категорично забороняється.

Відповідальна організація	технічне узгодження	тип документи	Статус документи			
НУХТ	Теличкун Ю.С.	Пояснювальна записка				
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Особливості монтажу, ремонту та експлуатації обладнання	212070.ДП.08.008.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Монтаж та порядок встановлення

Під час встановлення борошнопросіювача:

а) перевірити стан поверхні опорної , визначити місце точне встановлення, центри осьові лінії і всіх колін відповідно до примикабчого пневмотранспорту;

б) заготовити підвідний і відвідний матеріалопроводи, а також матеріали для кріплення і, машини приєднання і пульта управління до мережі.

в) встановити борошнопросіювач на підготовлене місце і з'єднати з за допомогою болтів пневмотранспортом;

г) закріпити на стіні пулт управління на відстані більше 2 м від машини;

д) провести борошнопросіювача заземлення та пультаууправління

Підготовка до роботи

Перед пуском борошнопросіювача:

а) впевніться в наявності кожухів огорожувальних;

б) перевірте мастила наявність в підшипникахвила, а також, при необхідності, щільності прилягання флянця до корпусу;

в) увімкніть вхолосту борошнопросіювач і впевніться у відсутності стиків, вібрації шумів;

г) перевірте натиском кнопки , "ПУСК" роботу валу. Вал повинен плавно обертатися, без ревків;

д) в разі несправності виявлення, негайно зупиніть борошнопросіювач, усуньте несправності;

е) у справності впевніться гранбукси і набивки щільності.

Порядок роботи

Впевніться у справності борошнопросіювача: увімкніть його на 30-50 хв. роботи безперервної н ходу холостому, після чого завантажувати можна

212070.ДП.08.008.ПЗ

Іну.
змін.

Дата
видання

Імови
UA

Аркуш

його борошном, підвищуючи навантаження плавно до продуктивності 6...7.9 т/год.

Під час роботи борошнопросіювача перевірте:

- а) надійність кріплення машини вузлів;
- б) підшипників стан (не допускайте витікання мастила та перегріву підшипників);
- в) щільність та правильність гранбуksi роботи;
- г) звільняйте періодично сито від накопичених грубих домішок;
- д) щоденно звільняти магніти уловлювачів магнітних від накопичених феродомішок, для необхідно чого зняти фланець для магнітів витягнути і , магнітні та уловлювачі щіткою зчистити поверхню від фиродомішок;
- е) не менше 2-х разів на проводити місяць чистку сита від накопичених частин сторонніх. В разі значного накопичення, їх проводять чистку по необхідності.

Технічне обслуговування

Технічне обслуговування (ТО) виконання передбачає таких робіт: обтирання, , очищення промивання і періодичне обладнання змащування; роботи перевірку та очищення пристроїв мастильних; нагляд за станом тертьових пар (підшипників, втулок тощо), роботою приладів контрольно-вимірювальних, всього болтових обладнання, , шпонкових та інших з'єднань; усунення дрібних несправностей; заміну деталей спрацьованих; зачищення забоїн задирів та на тертьових деталях; підтягування деталей кріпильних; регулювання зазорів;налагодження запобіжнихпристроїв тощо.

Середній ремонт передбачає розбирання часткове; заміну тих несправних вузлів та деталей окремих, які не можуть нормально допрацювати до чергового ремонту; перезаливання та підшипників шабрування; проточування шийок валів; заміну стрічок, прокладок ланцюгів, кріпильних,

212070.ДП.08.008.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

арматури трубопроводів, деталей яка спрацювалася, регулювання на тиск відповідний тощо.

Капітальний ремонт повне включає розбирання обладнання; очищення та деталей миття; заміну несправних деталей і відновлення конструктивних посадок та їх з'єднань; вивірення, , балансування центрування вузлів та складання деталей;, налагодження всіх вузлів, механізмів та обладнання в цілому.

Роботи пов'язані з ремонтом поточним та міжремонтним обслуговуванням, виконує персонал цеху, правилами керуючись технічної експлуатації обладнання. Середній та ремонти капітальний виконує персонал відділу головного механіка, ремонтно-механічного цеху або комплексна бригада.

Періодичність ремонту (період міжремонтний, час між двома ремонтами черговими цього виду) визначатися повинна строками служби основних деталей груп (масових та базових) і з'єднань їх. Вона залежить від виду виробництва, обладнання типу й змінності його роботи.

Обсяг ремонтних робіт кінематичною визначається та конструктивною складністю; розмірами, якістю експлуатаційною, складністю розбирання і складання обладнання, його якістю виготовлення, експлуатації та ремонту, завантаженості ступенем, роботи тривалістю ремонту без. Обсяг визначають при складанні з відомості обліку обладнання дефектів і уточнюють у його процесі розбирання.

Організація ремонту значно обладнання залежить від його методів. Розрізняють кілька методів основних: індивідуальний, вузловий, бригадний, бездефектний потокововузловий,.

Індивідуальний метод основному застосовується для ремонту різнотипного та обладнання громіздкого і в обмеженому обсязі, має оскільки істотні недоліки і при ньому можливість обмежена механізації ремонтних

212070.ДП.08.008.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

робіт, переважають при роботі припрацюванні, що викликає простої тривалі обладнання із його зменшенням фонду часу та потужності виробничої, високу собівартість, велику трудомісткість та недостатню якість ремонту. Цей метод ремонту використання вимагає праці робітників кваліфікації високої, регулювання затрудняє та налагодження обладнання, виключає взаємозамінність деталей, бо зняті при деталі розбиранні та вузли після

налагодження встановлюють знову на те ж обладнання.

При методі вузловому замість знятих з обладнання основних вузлів та деталей встановлюють заздалегідь заготовлені, припрацьовані та випробувані нові або вузли відремонтовані знаходяться у майстернях спеціалізованих. Все це знижує трудомісткість і ремонту собівартість та підвищує якість його, дозволяє бригаді не через простоювати відсутність деталей, виходячи з принципу часткової взаємозамінності та застосування припрацювання незначного, а також ремонтні механізувати роботи, типову встановлювати організацію найдоцільнішу праці з рівномірним та максемальним завантаженням всіх членів бригади, використовувати передову техніку. Цей метод найбільш ефективний, якщо однотипне обладнання або якщо уніфіковані вузли.

При потоково-вузловому методі припрацювання відновлення окремих найбільш вузлів трудомістких виконують у майстернях, оснащених верстатами спеціальними, стендами і пристроями, що використовувати дозволяє принципи потокової організації та технології ремонту, де ремонтники лише розбирають і вузли встановлюють на обладнання, яке ремонтеться, та його налагоджують.

Вузловий дозволяє метод використовувати різні форми організаційні ремонту. Його проведення може бути послідовним, паралельним, комбінованим, з різною тривалістю загальною, причому послідовне

212070.ДП.08.008.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

проведення робіт є типовим для методу індивідуального, а інші - для вузлового. Найбільш вважається оптимальним комбіноване проведення ремонтних робіт, яке поєднує переваги як паралельного (скорочення простою), так і послідовного (знижена питома витрата робочої сили) ремонту методів.

Технічне обслуговування борошнопросіювача:

- Один раз на тиждень необхідно робити огляд механічної частини борошнопросіювача;
- Один раз у рік варто розбирання провести і ревізію підшипникових вузлів і при необхідності замінити новими зношені деталі, а також замінити підшипникових змащення вузлів;
- робота борошнопросіювача повинна бути заблокована з роботою живильника відповідного і пневмоклапана на силосі;
- не менше 1 разу на місяць проводити підшипників змащення валу. Кількість точок змащення — 2;
- не менш 1 разу на перевіряти місяць і, при необхідності, підтягувати всі болтові кріплення;
- при потребі відновити, набивку гранбуksi;

Характерні несправності, їх можливі та методи причини їх усунення

212070.ДП.08.008.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Таблиця 7.1.

№ п/п	Назва несправності	Ймовірна причина	Методи усунення	Примітки
1	Низька продуктивність просіву борошна	Сито надмірно захащено грубими домішками	Вийняти сито, звільнити від домішок	
2	Підшипники валу сильно гріються	Недостатня кількість мастила. Бруд в мастилі	Замінити мастило, Перевірити щільність посадки на валу	
3	Борошно просочується через гранбуксу	Незадовільний стан набивки	Замінити набивку, підтягнути болти	

212070.ДП.08.008.ПЗ

Інд.
змін.Дата
виданняМова
UA

Аркуш

9. Охорона праці

Вступ

З 1 січня 2003 року діє Закон України «Про охорону праці» з поправками та корективами, метою яких є врегулювання та відповідних встановлення умов персоналу праці. Закон забороняє впроваджувати і експлуатацію підприємства, які не вимогам відповідають охорони праці.

Інструктажі

На підприємстві передбачено інструктажів проведення з техніки безпеки.

- Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які прийняті на роботу. Проводить інженер по охороні праці або людина, призначена наказом для проведення цієї роботи.
- Первинний проводиться інструктаж на місці робочому до початку роботи з новоприйнятим працівником або працівником, який буде виконувати нову для роботи нього. Проводить керівник чи майстер.
- Періодичний проводять інструктаж на робочому місці з усіма робочими.
- Позаплановий проводиться інструктаж з працівниками на місці робочому або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про праці охорону; при зміні процесу технологічного, зміні або модернізації устаткування; при перерві в більше роботі ніж на 30 діб; при

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Охорона праці	212070.ДП.08.009.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

порушенні нормативних працівником актів.

- Цільовий інструктаж проводять з працівниками: при виконанні разових робіт, при наслідків ліквідації аварії, при робіт виконанні, що оформлюються нарядом-допуском.

Аналіз виробничого травматизму

Для запобігання випадків нещасних на підприємстві необхідно систематично аналізувати і узагальнювати причини їх. Розслідування травматизму, аварій і захворювань професійних на підприємствах, в установах і організаціях України проводиться згідно з «Положенням про розслідування та облік випадків нещасних, захворювань професіональних і аварій на підприємстві в організаціях установах і» (ДНАОП 0-00-4.03 — 98).

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

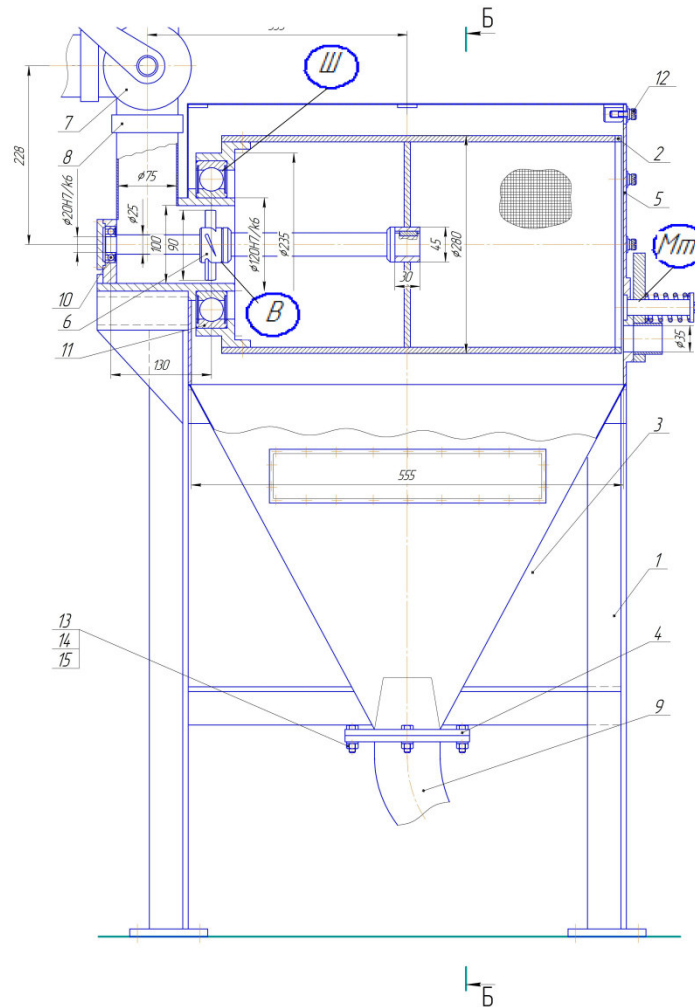


Рис.6.1. Шкідливі та небезпечні чинники

Для наявним зручності у цеху шкідливим і чинникам небезпечним символи присвоїли **Ш** – шум, **В** – вібрація, **Мт** – механічні травми.

Організація роботи з охорони праці

На підприємстві має бути службу створено охорони праці (ОП) та організовано управління систему охороною праці. Завдання системи управління ОП –правових виконання, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціальноекономічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання випадкам нещасним, професійним захворюванням і аваріям в праці процесі.

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Фінансування заходів по праці охороні здійснюються за коштів рахунк, які надходять з фонду праці охорони підприємства, також використовується допомога спонсорська. Витрати, направлені на покращення праці умов і підвищення її безпеки на складається підприємстві з двох статей основних:

- номенклатурні заходи, передбачені договорами з праці охорони;
- придбання одягу спеціального, взуття і інших захисту засобів, а також пристроїв запобіжних.

Шкідливі та небезпечні виробничі фактори і методи боротьби з ними на лінії виробництва хлібобулочних виробів

Виробничі приміщення відповідають вимогам СН 245-81 та СНіП II-90-81. Поверхня підлоги, стелі стін гладенькою роблять, зручними для очищення. Підлога не слизька, без виступівтапорогів.

У виробничих приміщеннях нормативні дотримуються санітарно-гігієнічні умови (тиск температура, вологість та повітря чистота) у відповідності з проектом технічним, правилами і нормами по безпеки техніці і виробничій санітарії. Не допускається загромадження місць робочих і проходів готовою продукцією, матеріалами обладнанням, частинами запасними.

На здоров'я та працівників працездатність пекарні впливають такі фактори:

- Загазованість, яка створюється у результаті поду підгоряння печі;
- Несприятливі умови, що створюються в цеху при значному тепла виділенні, вологості підвищених;
- Виникнення запиленості, може котра призвести до

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

профзахворювань, а концентрацій перевищення пилу за наявності джерела пилу – до вибуху.

Для забезпечення умов нормальних необхідно діючих дотримуватися правил герметизації обладнання технологічного. Необхідно ретельно прибирати від пилу все обладнання, яке повинно також огорожуватись та кожухами прикриватись. Для запобігання травматизму частини рухомі конвеєрів (приводні, натяжні, натяжні барабани, пристрої, ролики опорні і ролики вітки нижньої стрічки в зонах місць робочих, передачі пасові, шківни, муфти, кінці валів тощо), до яких доступ можливий обслуговуючого персоналу і осіб, які працюють конвеєрів поблизу, повинні бути огорожені кожухами металевими або сітками.

Для обслуговування транспортерів особи допускаються, які вивчили будову, дії принцип і машини конструкцію, яких навчили роботи принципів на ній, і які пройшли інструктаж відповідний з техніки безпеки і праці охорони.

Усунення неполадок, регулювання і вузлів наладку, ланцюгів натяг і стрічки проводити необхідно при повній конвеєра зупинці і вимкненому електродвигуні. При виконанні цих слід робіт вивісити плакат: «не вмикати – працюють люди!» Органи конвеєром управління (рукоятки, кнопки) встановлюють у місцях, які забезпечують під час руху нагляд належний за конвеєром.

Шум і вібрація на пекарні. Засоби захисту

В цеху передбачаються заходи, виконання яких забезпечити повинно рівні тиску звукового, рівні звуку та рівнів еквівалентних звуку, що не допустимих перевищують норм.

Перевірка шуму та вібрації на місцях робочих повинна проводитись не рідше одного разу на рік, при також встановлені нового обладнання чи

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

зміні процесу технологічного.

Допустимі рівні шуму на робочих регламентується місцях ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. «Шум. Общие безопасности требования». Цей стандарт також класифікацію встановлює шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на місцях робочих. Допустимий шуму рівень для постійних робочих місць і робочих зон у приміщеннях виробничих становить 85 дБ. Шум на робочих місцях не перевищувати повинен норм допустимих.

Найбільш раціональним боротьби методом з шумом є зменшення його в виникнення джерелах. З цією метою приймаються заходи наступні:

- по можливості замінюються взаємодії ударні деталей на безударні;
- звукоізоляція конструкцій огорожувальних;
- своєчасна підшипників заміна;
- змащування тертя зон в механізмах.

Вібрація – Гігієнічне нормування передбачає вібрацій встановлення допустимих віброшвидкості рівнів в м/с. ГОСТ 12.1012-78 ССБТ «Вібрація. Основные требования безопасности» є документом основним, який визначає гігієнічні вібрації норми.

Технологічна та локальна вібрації при експлуатації основного обладнання в цеху не допустимі перевищують. Джерелом вібрації є просіювачі борошняні. Але для зменшення передачі їх локальних вібрацій, використовують віброізолюючі прокладки гумові, що встановлюються під просіювачів опори.

Електробезпека

Цех для виробництва продукції хлібопекарної, в якому встановлена лінія виробництва листових виробів, по небезпеці ураження електричним людиною струмом та залежно від стану середовища виробничого за "Правилами

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

електроустановок улаштування " (ПУЕ) відноситься до підприємств з небезпекою підвищеною.

Експлуатація обладнання та установок електричних в цеху здійснюється за нормами та правилами згідно з ПУЕ. За правилами даними ділянка, що відноситься розглядається до приміщень з підвищеною особливою небезпекою, оскільки складових багато частин (електродвигуни, електрощити, панелі управління) працюють від струму електричного. Основні вимоги щодо експлуатації обладнання і електроустановок викладені у „Правилах техніки безпеки при електротехнічних експлуатації установок промислових підприємств”.

Живлення струмом електричним здійснюється від частотою мережі 50Гц і напругою 220 і 380 В. Засоби по електробезпеці на ділянці по виробництву виробів листових передбачають: корпусів заземлення електрообладнання та електроустановок елементів, які опинитись можуть під напругою; застосування засобів захисних та пристроїв; блокування попереджувальною сигналізацією; проведення ряду дій організаційних (навчання, атестація).

В електроустановках напругою 1000 В до заходів основних захисту відносяться рукавиці електричні, інструменти з ручками ізольованими та напруги покажчики.

До допоміжних захисту засобів при роботі на електроустановках до 1000 В відносяться: калоші діелектричні; підставки ізолюючі; килимки гумові.

Перевірити, чи спрацьовують вимикачі кінцеві. Впевнившись, що неполадки відсутні, приступити можна до машини експлуатації. Машина МНРЗТ – 130/600 по типу захисту від електричним ураження струмом

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

відповідає виробам класу J P 34 ГОСТ 14254–80. Машина повинна підключатися до мережі струму змінного напругою 380 В через розетку триполюсну із контактом заземлюючим. При машини встановленні повинно бути забезпечено її заземлення надійне у відповідності з «Правилами техніки безпеки при експлуатації електроустановок». Забороняється машину експлуатувати без заземлення захисного, при пошкодженнях механічних кабелю, при незакріплених на своїх огороженнях місцях і заблокованих вимикачах шляхових.

Пожежна безпека

Цех по виробництву виробів хлібобулочних по вибухопожежній безпеці відноситься до категорії “Г” згідно з нормами категорій визначення приміщень, будівель і установок зовнішніх по вибухопожежній і пожежній безпеці НАПБ Б.03.002 – 2007. Ступінь будівлі вогнестійкості для основних цехів не повинен бути нижче III згідно зі СНиП 2.01.02-85.

Для оповіщення своєчасного про пожежу в цеху автоматична передбачена сигналізація пожежна. В якості оповіщувачів автоматичних прийняті пожежні теплові оповіщувачі ДСП-038.

Для пожежі ліквідації в цеху є первинні пожежегасіння засоби. Це пожежні стволи разом з пожежними рукавами, внутрішні трубопроводи пожежні, вогнегасники відра, лопати, , пісок сухий, ковдри азбестові, а також інструменти для будівельних розбирання конструкцій.

У разі пожежі або інших ситуацій нестандартних у цеху має бути не менше двох шляхів евакуації людей. Розташовують протилежних виходи з будівлі сторін або розосереджено. У разі потреби одним з шляхів евакуації може бути вікно з пожежною східцями або драбиною, що ведуть на вулицю.

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Для пожежної підвищення необхідно безпеки: режиму дотримуватись обладнання роботи; надійна з'єднань герметизація; теплоізоляція нагрітих поверхонь; попередження зарядів надходження статичної електрики; використання автоматизації системи, блокування, попереджувальної і сигналізації аварійної.

Пропозиції по покращенню умов праці

Умови праці покращити можна за рахунок виконання точного правил по праці охороні, виконання яких виключить травмування можливість виробничого персоналу. Для збільшення праці продуктивності потрібно всіх дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог і створити кліматичні комфортні умови (температура, вологість, швидкість повітря). При порушені елементарних безпеки правил в процесі експлуатації машин та механізмів на підприємствах промисловості хлібопекарської небезпека виникає травмування обслуговуючого персоналу.

При обладнання обслуговувані потрібно використовувати елементарні наступні правила безпеки:

- для обладнання тістоготувального: тістомісильні повинні машини бути обладнані пристроями блокувальними, для очищення поверхні внутрішньої обладнання використовувати потрібно спеціальні скребки з ручкою довгою;
- обладнання пекарного відділення повинно бути обладнане контрольно-приладами вимірювальними, арматурою запірною, пристроями запобіжними; кратність повітрообміну повинна становити 18.

На дільниці не повинно бути предметів сторонніх, які не відносяться до виробництва виробів хлібобулочних.

212070.ДП.08.009.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

10. Охорона навколишнього середовища

До недавнього часу розвиток суспільства людського і самоочищення навколишнього середовища природного від техногенних забруднень перебували у динамічній рівновазі екологічній. Проте роками останніми інтенсивне зростання планети населення, надзвичайно розвиток інтенсивний промисловості, сільського і господарства комунального та інші чинники антропогенної дії на природне навколишнє середовище, незважаючи на колосальні резерви екологічні біосфери, призвели до негативних різних наслідків, з якими впоратися біосфера не здатна. Насамперед це стосується забруднення хімічними біосфери речовинами – ксенобіотиками (не властивими природі), порушення природних циклів геохімічних, а також інтенсивного, використання нераціонального ресурсів природних, що перешкоджає самовідтворювати природі ресурси відновні. Невідновні ресурси швидше вичерпуються ніж людське суспільство перебудувати здатне власну економіку, власну діяльність господарську. Екологічна ситуація в Україні характеризується як кризова. Цьому сприяють деформації структурні господарства, за яких віддавалась перевага сировинно –видобувним галузям промисловості, значною використання мірою енерго- та ресурсомістких технологій без ефективних будівництва споруд очисних.

Серед головних причин, що призвели до незадовільного стану довкілля, можна назвати такі:

- Застарілі виробництв технології з високою енерго- та матеріаломісткістю, що перевищують у два-три рази показники відповідні в країнах розвинених;

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Охорона навколишнього середовища	212070.ДП.08.010.ПЗ			
Документ затверджено Гавва О.М.	Інд. змін.		Дата видання	Мова UA	Аркуш	

- Високий рівень промислових концентрації об'єктів у деяких регіонах;
- Відсутність природоохоронних ефективних технологій (зворотних систем водозабезпечення, споруд очисних тощо), рівень незадовільний
- експлуатації існуючих споруд природоохоронних;
- Відсутність правового ефективного та механізмів економічного, які сприяли б використанню безпечних екологічно технологічних процесів.

Увага сучасному вчених-екологів на етапі зосереджена на вирішенні кількох кардинальних проблем, у фокусуються яких основні напрямки і розділи екології сучасної. Успіхи в їх вирішенні мірою значною визначають прогрес усієї екології. Серед цих можна проблем відокремити такі:

1. Керування процесами продукційними.

Вирішення цієї проблеми спрямовано на розробку заходів раціонального використання ресурсів природних.

2. Стійкість природних і антропогенних ценозів.

Дослідження цієї дають проблеми змогу у майбутньому створити принципово нові природно-господарські екосистеми, в яких мають превалювати ознаки стабільності, та стійкості максимальної ефективності процесу продукційного.

3. Екологічні механізми до середовища адаптації.

4. Екологічна індикація.

5. Екологізація виробництв.

Вирішення цієї пов'язано проблеми з виробництвом екологічно безпечної продукції при витратах мінімальних природних ресурсів (сировини, енергії, палива та інших матеріалів) з мінімальної утворенням кількості не утилізованих відходів, які не функціонування порушують природних екосистем та загалом біосфери.

212070.ДП.08.010.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Екологічні проблеми хлібопекарської полягають галузі у наступному: оскільки хлібопекарських більшість печей працює на рідкому паливі, а саме на природному газі, то газові викиди, що під утворюються час випікання хліба, є продуктами мелаїдиноутворення і альдегіди містять (ізовалеріановий та фруктовий). Їх викидають повітря без очищення.

Основним докільля забрудником є стічні води, що утворюються під час миття обладнання і скидаються в каналізаційну міську мережу. До складу їх входять переважно речовини органічні, які є залишками сировини (борошна) та продуктів трансформації їх. ХСК стічних становить вод 500-800, а інколи і 1500-2000 мг $O_2/дм^3$, що значно нормативні перевищує вимоги (200-300 мг $O_2/дм^3$). Такі води локального потребують очищення, наприклад аеробної ферментації а аеротенках. Якщо на виготовляють хлібокомбінатах кондитерські вироби, то кількість забруднювальних речовин та вміст їх у стічній воді значно збільшується. Крім залишків борошняних до їх складу входять жири, цукор ароматизатори, різні та інші інгредієнти, які значно ускладнюють очищення технологію стоків.

Приймаючи до уваги екологічний стан в Україні, дуже велика увага приділяється контролю забруднень в навколишнє підприємств середовище.

Підприємства промисловості харчової, в тому числі і хлібопекарської, є значними джерелами забруднень середовища навколишнього. Екологічна служба розділена на три складові частини, що підпорядковуються головному екологу:

1. Ліміти, викиди, проектів розробка ГДВ, моніторинг (спостереження) розробляє і виконує сам еколог.
2. Звітність водного покладена господарства на начальника виробничої лабораторії і енергетика.
3. Аналіз стічних вод покладений на з лаборантів одного.

212070.ДП.08.010.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

Необхідність такої екологічної системи служби виконана значним обсягом роботи, що пов'язано з великим об'ємом виробництва. На малих підприємствах цей розділ не потрібно роботи. Всю роботу еколог виконує.

212070.ДП.08.010.ПЗ

Інд.
змін.

Дата
видання

Мова
UA

Аркуш

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті запропоновано нову конструкцію борошнопросіювальної машини безперервної дії з ситом що обертається, в якому використано новітні методи зберігання та транспортування борошна на невеликих хлібопекарських підприємствах. Це зроблено для зменшення енергоспоживання, підвищення ККД, зменшення тривалості виробничих циклів, зменшення технологічних витрат сировини, а також для покращення якості вихідного продукту.

З початкових данх (такими як продуктивність, конструкція ситового барабану) було розраховано ключові параметри борошнопросіювача,

Встановлення запропонованого модернізованого пневматичного просіювача дає змогу підвищити якість і швидкість просіювання та аерації муки за рахунок використання енергії борошняно-повітряної суміші, зменшити витрати електроенергії. Покращилися умови проведення санітарної обробки машини за рахунок розроблення конструкції клапану для очищення поверхні сита.

Відповідальна організація НУХТ	Технічне узгодження Теличкун Ю.С.	Вид документа Пояснювальна записка	Статус документа			
Власник документа НУХТ	Розробник документа Мартинюк Л.В.	Назва, додаткова назва Висновки	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	Документ затверджено Гавва О.М.		Інд. змін.	Дата видання	Мова UA	Аркуш

Список використаної літератури

1. Автоматика и автоматизация пищевых производств/ М.М. Баговещенская, Н.О. Воронина, А.В. Казаков и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239с (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. М.: Машиностроение, 1980. – 1т. – 728с., 2т. – 560с., 3т. – 847с.
3. Безпека життєдіяльності: Метод вказівки для виконання лабораторних робіт для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання. Частина 1. / Укл.: В.М. Пелих, О.І. Василюк, О.П. Слободян – К.: УДУХТ 1998 – 32с.
4. Годик Е.И., Лысянский В.М и др. Техническое черчение. К.: Вища школа, 1983. – 245с.
5. Головань Ю.П., Ильинский Н.А. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий – М.: Пищевая промышленность. 1971 г. – 406с.
6. Домарецький В.А. Екологія харчової сировини та продуктів харчування. – К.: ІСДО. 1994. – 344с.
7. Калинушкин М. П. Вентиляторные установки; М: «Высшая школа», 1963.
8. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчёт и проектирование деталей машин. Харьков: Основа, 1991. – 136с.
9. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Основи охорони праці – К.: Основа. 2000. –416с.
10. Методичні вказівки до дипломного проектування. /Уклад.: М.І. Сороколіт, П.І. Меняйло, В.М. Таран, В.Л.Яровий. – К.: НУХТ, 2004. –40с.

<i>Відповідальна організація</i> НУХТ	<i>Технічне узгодження</i> Теличкун Ю.С.	<i>Вид документа</i> <i>Пояснювальна записка</i>	<i>Статус документа</i>			
<i>Власник документа</i> НУХТ	<i>Розробник документа</i> Мартинюк Л.В.	<i>Назва, додаткова назва</i> Список використаної літератури	212070.ДП.08.000.ПЗ			
	<i>Документ затверджено</i> Гавва О.М.		<i>Інд. змін.</i>	<i>Дата видання</i>	<i>Мова UA</i>	<i>Аркуш</i>

11. Мирончук В.Г., Орлов Л.О., Українець А.І. та ін.. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. Навчальний посібник. – 12. Вінниця: Нова книга, 2004. – 288с.
13. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. – М.: «Машиностроение, 1977
14. Петров И.К. Технологические измерения и приборы в пищевой промышленности – 2-е изд. Перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985 – 344с.
15. Приводы машин: Справочник / Под общ. ред. В.В. Длугого. – Л.: Машиностроение, 1982. – 383с.
16. С.В. Белов Охрана окружающей среды. – М.: Высшая школа 1991. –316с.
17. Сегеда Д.Г. , Дашевский В.И. Охрана труда в пищевой промышленности – М.: Легкая пищевая промышленность. 1983-345с.
18. Соколов В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств: учебник для вузов по специальности «Машины и аппараты пищевых производств». М.: Машиностроение. 1983. – 447с
19. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / За ред. О.Т. Лісовенка, - К.: Наукова думка, 2000. – 281с.
20. Харламов С.В. Практикум по расчету и конструированию машин и аппаратов пищевых производств. – Л.: Агропромиздат. 1991. – 256с.
21. Харламов С.В. Практикум по курсу „расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств». – Л.: Машиностроение. 1971. – 200с
22. Яцюк М.М., Прокопенко О.І. Організація та проведення дозиметричного контролю на підприємствах харчової промисловості: Конспект лекцій з дисципліни „Цивільна оборона” для студентів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання. – К.: УДУХТ, 1997. – 44с.
23. Яцюк М.М., Прокопенко О.І. Цивільна оборона. Ліквідація наслідків зараження підприємств харчової промисловості радіоактивними,

хімічними отруйними речовинами та біологічними засобами: Текст лекції для студентів усіх спец. ден. та заоч. форм навчання. – К.: УДУХТ, 1999. – 32с.