

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра Механіко-машинобудівний факультет
Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента Супруна Кирила Юрійовича
(ІПБ)

академічної групи 131м-17-1
(шифр)

спеціальності 131 Прикладна механіка
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему Підвищення надійності стикових з'єднань конвеєрних стрічок

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	доц. Зіль В.В.			
розділів	доц. Зіль В.В.			
Аналітичний	доц. Зіль В.В.			
Технологічний	доц. Зіль В.В.			
Конструкторський	доц. Зіль В.В.			
Спеціальний	доц. Зіль В.В.			
Автоматизація технологічних процесів	доц. Зіль В.В.			

Рецензент			
Нормоконтроль			

Дніпро
2018

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
Технологій машинобудування та матеріалознавства
(повна назва)

_____ **В.В. Проців** _____
(підпис) (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 2018 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

студенту _____ **Супрун К. Ю.** _____ академічної групи _____ **131М-17-1** _____
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності _____ **131 Прикладна механіка** _____

за освітньо-професійною програмою _____
Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
(офіційна назва)

на тему **Підвищення надійності стикових з'єднань конвеєрних стрічок**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від **29.11.18** № **2031-Л**

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналітичний	Аналіз робочого креслення деталі корпус	01.09.18-08.09.18
Технологічний	Обґрунтування методу отримання заготовки. Розроблено мехнологічеській маршрут	09.09.18-20.10.18
Конструкторський	Розробка робочих креслень лебідки роздільної	21.09.18-07.11.18
Спеціальний	становлення експериментальної міцностей залежностей стикового з'єднання	08.11.18-01.12.18
Автоматизація технологічних процесів	Пропозиція щодо виключення браку і поліпшення якості деталі	02.12.19-11.12.18

Завдання видано _____
(підпис керівника)

_____ **доц. Зіль В.В.** _____
(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____ **15.10.18** _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____ **14.12.2018** _____

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

_____ **Супрун К. Ю.** _____
(прізвище, ініціали)

	РЕФЕРАТ.....	
	ВСТУП	
1	АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ	
1.1	Технологічний контроль робочого креслення деталі і технічних вимог	
1.2	Аналіз технологічності конструкції деталей	
1.3	Аналіз технологічного процесу	
2	ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	
2.1	Технологічний процес механічної обробки деталі «Корпус».....	
2.1.1	Вибір і економічне обґрунтування методу отримання заготовки	
2.1.2	Вибір методів обробки поверхонь деталі	
2.1.3	Вибір технологічних баз і розробка технологічного маршруту обробки деталі	
2.1.4	Визначення припусків, допусків і операційних розмірів заготовки	
2.1.5	Розробка технологічного процесу	
2.1.6	Вибір режимів різання	
2.1.7	Нормування операцій	
2.1.8	Аналіз заводського і проектного технологічного процесу обробки деталі	
3	КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ	
3.1	Призначення конструкції лебідки	
3.2	Розрахунок відкритої прямозубої циліндричної передачі	
3.3	Розрахунок осі барабана	
3.4	Розрахунок виконавчих розмірів калібру-скоби для контролю розміра $\varnothing 25k6$.	
4	СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	
	ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СТИКОВОГО З'ЄДНАННЯ	
	КОНВЕЄРНИХ СТРИЧОК	
4.1	Загальні відомості	
4.2	Стиковка та з'єднання конвеєрних стрічок	
4.3	Оброблення кінців транспортерної стрічки	
4.4	Експериментальні дослідження міцності клейових з'єднань гумовотканинних стрічок	
5	АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	
5.1	Загальні відомості	
5.2	Автоматична підналадчик розточувальних верстатів	

					ТММ.КР.18.13.С.ПЗ			
Изм	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Супрун			ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	Лит	Лист	Листов
Пров		Зиль					4	
Н.контр.					131М-17-1			
Утв.		Процив						

ЛІТЕРАТУРА
ДОДАТОК
Технологічний процес
Специфікація

					ТММ.КР.18.13.С.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

РЕФЕРАТ

Актуальність роботи. Стрічкові конвеєри займають значне місце в загальному обсязі транспортного устаткування на підприємствах гірничо-металурги чеського комплексу з потокової технології, на яких щорічно виробляється десятки стикових з'єднань, що тягне за собою значні витрати конвеєрних стрічок і втрати робочого часу. Передчасне руйнування стиків призводить до аварійних зупинок транспортних ліній, усунення яких вимагає великої трудомісткості і пов'язана зі значними матеріальними витратами.

У зв'язку з цим робота, спрямована на дослідження можливостей підвищення стикових з'єднань конвеєрних стрічок, є актуальною.

Як об'єкт дослідження було обрано **Марганецький ГЗК** - одне з найбільших в світі підприємств з видобутку і переробки марганцевої руди.

Предмет дослідження - Міцність стикових з'єднань конвеєрних стрічок та шляхи її підвищення.

ідея роботи - полягає в використанні експериментальних даних поєднання технологічних параметрів (часу витримки, зусилля притиснення, про-тривалість сушіння, температури навколишнього середовища і т.д.), при якій міцність стикового з'єднання буде максимальна.

Мета дослідження - на підставі експериментальних досліджень проблеми і аналізу її стану знайти можливі шляхи вирішення, довівши їх доцільність і ефективність.

Досягнення поставленої мети реалізується за допомогою вирішення наступного завдання:

Розробити рекомендації забезпечують підвищення міцності стикового з'єднання конвеєрних стрічок.

Науковий результат – встановлені експериментальні залежності міцності стикового з'єднання від різних технологічних параметрів.

Практична цінність – пропозиції щодо підвищення міцності стикового з'єднання гумовотканинних стрічок.

Ключові слова: трудомісткість, міцність, вулканізація, стикове з'єднання.

					ТММ.КР.18.13.Р.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ВСТУП

Конвеєрний транспорт - технологічний процес переміщення гірських мас за допомогою конвеєрів на підземних і відкритих розробках родовищ корисних копалин. У широкому сенсі - комплекс, об'єднуючий конвеєри і допоміжне обладнання (наприклад, бункери, живильники і ін.), Технічні засоби управління промислових робіт, а також технічного обслуговування і ремонту. Області ефективного використання конвеєрного транспорту: на підземних роботах - переміщення вугілля, калійних і марганцевих руд із забою (а міцних руд - від дробільних комплексів) до пунктів перевантаження в інші транспортні засоби або до збагачувальної фабрики на поверхні; на відкритих роботах - переміщення до різних пунктів вугілля і м'яких розкривних порід, розробляваних роторними екскаваторами, а також міцних порід і руд після попереднього дроблення.

Доцільно застосування конвеєрного транспорту в технологічних комплексах поверхні шахт і кар'єрів, на дробильно-збагачувальної та агломераційних фабриках і ін., А також при переміщенні вантажів на значні відстані до місць споживання.

Комплекс конвеєрного транспорту на вугільних шахтах включає, в основному, стрічкові в дільничних та магістральних виробках, а також похилих ствлах. На кар'єрах найпоширеніші стрічкові конвеєри, а в поверхневих транспортних системах значної протяжності - стрічкові і іноді стрічково-канатні. Конвеєрний транспорт на кар'єрах застосовують в основному при великій виробвальних потужності підприємства (понад 20 млн. Т / рік) і глибині (понад 150 м) для транспортування пухких розкривних порід за межі кар'єра в комплексі з потужними роторними екскаваторами.

Переваги конвеєрного транспорту: поточність переміщення гірської маси; висока продуктивність (до 20-30 тисяч м³ / ч по пухкій гірській маси і 3-10 тисяч т/рік по гірській скельної); можливість підвищення (на 25-30% і більше) продуктивності виймальних-навантажувального і відвального устаткування; відносно велика довжина транспортування (до 3-15 км одним ставом конвеєра і 20-100 км конвеєрною лінією); можливість переміщення гірської маси під кутом до 18-20 °, що дозволяє при підйомі гірської маси з кар'єру скоротити довжину транспортування в порівнянні з залізничним і автомобільним транспортом відповідно до 6-8 і 3-4 рази. Крім того, конвеєрний транспорт характеризується відносно малою енергоємністю, сприятливими умовами для автоматизації та централізованого управління, підвищенням безпеки і поліпшенням умов праці. Експлуатація конвеєрного транспорту на відкритих роботах менше залежить від кліматичних умов, ніж експлуатація автотранспорту. Системи конвеєрного транспорту можуть працювати при змінах температури повітря від -40 до 50 ° С.

										Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Технологічний контроль робочого креслення деталі і технічних вимог

Робота технолога починається з технологічного контролю креслень, який згідно ГОСТ2.121-80 повинен бути спрямований на дотримання в розроблюваних конструкціях виробів встановлених технологічних норм вимог; досягнення в виробі заданої технологічності; виявлення найбільш раціональних способів виготовлення виробів з урахуванням заданого обсягу випуску.

Робоче креслення деталі містить всі необхідні відомості, розміри і січі-ня, чітко і однозначно пояснюють конфігурацію і можливі способи отримання заготовки.

На кресленні вказані всі розміри з необхідними допусками відхилення геометричних форм і взаємного положення поверхонь.

Креслення містить відомості про матеріал, термічній обробці, масі деталі.

На кресленні корпусної деталі відображені розташування ливарних баз і баз механічної обробки. Необроблювані поверхні прив'язані безпосередньо до ливарної чорнової бази. Вихідна база механічної обробки прив'язана до чорнової ливарної бази; всі інші розміри механічно оброблюваних поверхонь, прив'язані до бази механічної обробки.

1.2 Аналіз технологічності конструкції деталі

До аналізу технологічності деталі приступають після встановлення типу про-ництв, так як кожному з них властиві свої способи отримання заготовок і методи їх обробки. Якісну оцінку технологічності деталі виробляють за матеріалом, геометричній формі, якості поверхонь, по простановке розмірів і можливих способів отримання заготовки.

Кількісну оцінку здійснюють за абсолютними і відносними показу-телям. В першу чергу встановлюють показники базової і аналізованої деталі: коефіцієнти використання матеріалу, точність обробки, шорсткість поверхонь, трудомісткість виготовлення, технологічну собівартість.

Черв'ячний редуктор 2Ч - 80 приводу лебідки обробній (рис.1.1) - універсальний, одноступінчатий механізм, який використовується в приводах різних пристроїв для зменшення кількості оборотів і посилення крутного момен-ту.

Передавальні числа даних редукторів лежать в межах від 8 до 80. Їх корпус виконаний з алюмінію. Передбачено різне розміщення черв'ячної пари: черв'ячний вал розташований над колесом або під ним, може приєднуються до стінки або кронштейну в вертикальному положенні.

Умови експлуатації редуктора 2Ч - 80: агресивна і не вибухонебезпечне

					ТММ.КР.18.13.АР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

зовнішнє середовище, рух валів в двох напрямках, робота безперервна або з регулярними паузами, незмінна або змінюється навантаження, прикладена в одному напрямку або реверсивна. Може експлуатуватися в районах з помірним (виконання У) або сухим і вологим тропічним (виконання Т) кліматом.



Рис.1.1 Загальний вигляд редуктора 2Ч – 80

У корпусі редуктора приводу лебідки обробній розміщуються деталі черв'ячної передачі.

При його конструюванні повинні бути забезпечені міцність і жорсткість, що виключають перекося валів.

Корпус черв'ячного редуктора виготовляється з алюмінієвого ливарного сплаву АЛ9 ГОСТ 2685-75 методом лиття в оболонкові (коркові) роз'ємні форми, з наступною механічною обробкою. Корпус редуктора відноситься до відливання четвертої групи складності, частково відкритою коробчатої форми. Зовнішні поверхні - плоскі з наявністю нависають частин, ребер, фланців з отворами і заглибленнями порівняно простий конфігурації. Деталь досить міцна і жорстка, що не обмежує режими різання, поверхні доступні для обробки на прохід. Форма посадочних отворів дозволяє розточувати їх на прохід як з однієї, так і з двох сторін. Доступ інструменту вільний до оброблюваних поверхонь. Деталь не має оброблюваних площин і отворів розташованих під кутами. Товщина стінок вилівки змінна, без різких переходів тонкостінних частин в товстостінні (виконання цієї вимоги необхідно для отримання однорідної структури вилівки і зменшення внутрішньої напруги в ній). Поверхні вилівки мають конструктивні ливарні ухили. Найбільш високий квалітет точності 7 (посадкові отвори $\square 110H7$, $\square 62H7$). На площині кришки виконаний отвір $M16 \times 1,5$ під віддушину. На площині основи виконано отвір для зливу масла. На торцях посадочних фланців виконані (для кріплення кришок) 16 отворів $M12-7H$. Найбільш висока чистота поверхні 2,5 Ra на поверхні базових отворів. Вільні розміри виконуються по 14 квалітету.

Алюмінієвий ливарний сплав АЛ9, з якого виконаний корпус редуктора, має задовільною оброблюваністю різанням і застосовується для лиття заготовок відповідальних корпусних деталей, що відповідає конструкції деталі.

					ТММ.КР.18.13.АР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Конструкція деталі містить стандартні і уніфіковані елементи. Поверхні, по точності і шорсткості, не вимагають спеціальних доводочних операцій, а також спеціального інструменту, верстатів і пристосувань.

Висновок: на підставі якісної і кількісної оцінки технологічності конструкції деталі, хімічного складу і механічних властивостей матеріалу можна зробити висновок, що деталь корпус - технологічна.

Хімічний склад і механічні властивості АЛ9 наведені в табл. 1.1, и 1.2.

Хімічний склад (%) сплаву АЛ9 (по ГОСТ2685-75)

Таблица 1.1

Алюміній	Основні компоненти				Домішки (не більше)			
	Si	Mg	Ti	Be	Fe	Mn	Cu	Zn
Основа	6-8	0,2-0,4	0,15	0,1	1,0	0,5	0,2	0,3

Механічні властивості сплаву АЛ9

Таблица 1.2

σ_b , МПа	$\sigma_{и}$, МПа	δ , %	Твердість НВ
200	-	4	50...70

1.3 Аналіз технологічного процесу

Для забезпечення заданих тактико-технологічних параметрів деталі, розроблений технологічний процес виготовлення деталі, що передбачає отримання заготовки і механічну обробку.

Отримання заготовки методом відливання в оболонковій формі (для корпусу) відповідає даному типу виробництва.

Операції в існуючому технологічному процесі відповідають основному технологічному вимогу - єдність баз, а також послідовність їх установки.

Режими різання, передбачені в технологічному процесі, гарантують необхідні міри точності і шорсткості поверхонь деталей, що виготовляються. Застосовані ріжучі інструменти в основному оснащені твёрдосплавними пластинами з матеріалу ВК6, Т5К10, Т15К6.

До негативного боку існуючого технологічного процесу можна віднести: значна кількість переустановлень, відсутність верстатів з ЧПУ.

					ТММ.КР.18.13.АР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

де В- маса заготовки, кг;

Q маса деталі, кг;

П- відсоток відходу матеріалу в стружку визначаємо по таблиці
4.6.3[3,стр.9]

Коефіцієнт використання матеріалу (КИМ)

$$\text{КИМ} = Q/V = 9,6/10,56 = 0,9$$

2.1.2 Вибір методів обробки поверхонь деталі

Маршрут обробки поверхонь деталі «Корпус», в залежності від вимог, вису-
нутих кресленням: точності, шорсткості і ін. представлений в табл. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

поверхня	Квали- тет	Шероховатість, R _a	Маршрут
1	2	3	4
Ø110H7	7	2,5	1.Растачіваніе чорнове 2.Растачіваніе п / чистове 3.Растачіваніе чистове
Ø62H7	7	2,5	1.Растачіваніе чорнове 2.Растачіваніе п / чистове 3.Растачіваніе чистове
Ø12,5	12	12,5	свердління
Ø18H8	8	6,3	1. Свердління 2. Розсвердлювання 3. Зенкування
M16x1,5-7H	7	12,5	1. свердління 2. Нарізування різьби
M12-7H	7	12,5	1. Свердління 2. Нарізування різьби
Пов. 90x210	14	12,5	фрезерування чорнове
Пов. 100x100	14	6,3	1. Фрезерування чорнове 2. Фрезерування чистове
Пов. 130x130	14	6,3	1. Фрезерування чорнове 2. Фрезерування чистове

2.1.3 Вибір технологічних баз і розробка маршруту обробки деталі Маршрут обробки деталі представлений в табл.2.1.2

					ТММ.КР.18.13.ТР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Значення припуску визначається методом диференційованого розрахунку за елементами, що становлять припуск.

Розрахунок припуску виконується за формулою при послідовній обробці протилежних поверхонь

$$Z_{i \min} = (R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i$$

При паралельній обробці протилежних поверхонь

$$2Z_{i \min} = 2[(R_z + h)_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i]$$

де $Z_{i \min}$ - мінімальний припуск на обробку;

R_{zi-1} - висота нерівностей профілю на попередньому переході;

h_{i-1} - глибина дефектного поверхневого шару на попередньому переході;

$\Delta_{\Sigma i-1}$ - сумарні відхилення розташування поверхні і відхилення форми поверхні;

ε_i - погрешність установки заготовки на виконуваному переході.

Результати припусків зводимо в карту розрахунків припусків, таблиця 2.1.3.

Статичний (табличний) метод визначення міжопераційних припусків со-стоїть в тому, що за спеціальними таблицями нормативів вибирають загальний при-пуск на кожну поверхню деталі, отримуючи, таким чином, розмір заготовки. Розрахунок починають з останнього переходу обробки, значення найменших рекомендованих припусків вибираємо з довідника [4, стор.184] і методичних вказівок «Проектування литої заготовки».

					ТММ.КР.18.13.ТР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

КАРТА

УЧЕТА ПРИПУСКОВ НА ОБРАБОТКУ И ПРЕДЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПЕРЕХОДАМ

Элементарна поверхня деталі і технологічний маршрут її обробки	Элементи припуску в МКМ				Расчетный припуск 2_z $_{\min}$ В МКМ	Расчетный размер в мм	Допуск T_d в мкм	граничні розміри в мм		Граничні значення припусків в мкм	
	R_z	h	Δ	ε				d_{\max}	d_{\min}	$2_{z \max}$	$2_{z \min}$
зовнішня поверхня \varnothing 62H7(+0,030)											
Заготівля-випусок	500		1016,8	—	—	57,40	1200	57,4	56,2		
розточування чорнове	100	100	429,3	—	2x1516,8	60,4352	300	60,4	60,1	3900	3000
розточування п / читів	25	25	118,1	—	2x629,3	61,6938	74	61,694	61,62	1520	1294
розточування чистове	—	—	—	—	2x168,1	62,03	30	62,03	62	380	336
										$\Sigma=5800$	$\Sigma=4630$
	Контроль: $T_{dз} - T_{dд} = 1200 - 30 = 1170 = 2_{z o \max} - 2_{z o \min} = 5800 - 4630 = 1170$										
Линейный размер 220 _{-1,0}											
Заготівля-випусок	200	300	820	—	—	222,67	2900	225,6	222,7	—	—
Фрезерування черн.	—	—	—	160	2*1335	220	1000	220,0	219,0	5600	3700
	Контроль: $T_{dз} - T_{dд} = 1900 = 2_{z o \max} - 2_{z o \min} = 1900$										

Операція 020. Фрезерно - свердлильна, код 4260

Верстат вертикально - фрезерний з хрестовим столом, моделі 6520ФЗ, код 381133

Технічна характеристика [4, стр.52]

Розміри робочої поверхні стола, мм	250 x 630
Найбільші переміщення столу, мм:	
продольное	500
поперечное	250
Відстань від торця шпинделя до поверхні стола, мм	100 - 450
Внутрішній конус шпинделя (ГОСТ15945-82)	45
Число швидкостей шпинделя	18
Частота обертання шпинделя, об/мин	31,5 - 1600
Подача (б/с), мм/мин:	
стола	5 - 1500
шпиндельной бабки	5 - 1500
Потужність електродвигуна головного приводу руху, кВт	4
габаритні розміри, мм:	
длина	3050
ширина	2150
высота	3700

Пристосування: спеціальне з пневмоприводом, код 396181

Ріжучий інструмент:

Торцева насадні фреза зі вставними ножами зі швидкорізальної сталі Р6М5 Ø125, Z = 14, ГОСТ 1092-80 [4, стр. 188], код 391830.

1. Свердло спіральне ступеневу Ø14,3 з конічним хвостовиком для обробки отворів під різьбу з одночасним формуванням фаски по ГОСТ 2И20-7-84, Р6М5, код 391210.

2. Короткий мітчик з прохідним хвостовиком для метричної різьби М16х1,5 035-2620-0550 ОСТ2И52 -1 - 74

Вимірювальний інструмент:

1. Штангенциркуль ШЦ-1-250-0,1 ГОСТ 166-89, код 393311.

2. Калібр - пробка М16х1,5 ГОСТ17762-72, код 393120

Зміст операції:

1. Встановити і закріпити деталь.

2. Фрезерувати поверхню підстави 90х 210 начорно в розмір $l = 230,45$.

3. Сверліть отвір Ø14,3 на прохід ($l = 16$).

4. Нарізати різьбу М16х1,5-7Н на прохід.

5. Зняти деталь.

					ТММ.КР.18.13.ТР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Операція 025. Фрезерно - свердлильна, код 4260

Верстат вертикально - фрезерний з хрестовим столом, моделі 6520ФЗ, код 381133

Технічна характеристика [4, стор, 52], приведена в операції 020.

Пристосування: спеціальне з пневмоприводом, код 396181

Ріжучий інструмент:

1. Фреза торцева насадні зі вставними ножами зі швидкорізальної сталі Р6М5 $\varnothing 125$, $Z = 14$, ГОСТ 1092-80 [4, стр. 187], код 391830.
 2. Свердло спіральне ступеневу $\square 14,3$ з конічним хвостовиком для обра-лення отворів під різьбу з одночасним формуванням фаски по ГОСТ 2И20-7-84, Р6М5, код 391210.
 3. Короткий мітчик з прохідним хвостовиком для метричної різьби М16х1,5 035-2620-0550 ОСТ2И52 -1 – 74
1. Вимірювальний інструмент:
2. Штангенциркуль ШЦ-1-250-0,1 ГОСТ 166-89, код 393311.
3. Калібр - пробка М16х1,5 ГОСТ17762-72, код 393120

Зміст операції:

1. Встановити і закріпити деталь.
- 2.Фрезеровать поверхню кришки 90х 210 начорно в розмір $1 = 230$.
- 3.Сверліть отвір $\varnothing 14,3$ на проход ($1 = 16$).
4. Нарізати різьбу М16х1,5-7Н на прохід.
5. Зняти деталь.

Операція 030. Сверлильно – фрезерно – расточная код 4221.

Станок сверлильно – фрезерно – расточной, модели 6904ВМФ2, код 38126

Техническая характеристика [4,стр.26]

Розміри робочої поверхні стола	500 x 400
Найбільша маса оброблюваної заготовки, кг	300
Найбільше переміщення столу, мм:	
продольное	500
поперечное	500
Відстань від осі шпинделя до робочої поверхні столу, мм	65 - 555
Відстань від торця шпинделя до центру столу, мм	230 - 73
Конус отвору шпинделя (ГОСТ15945 – 82)	45
Місткість інструментального магазину, шт	30
Число ступенів обертання шпинделя	19
Частота обертання шпинделя, об / хв	32 - 2000
Робочі подачі, мм / хв	2,5 - 2500
Дискретність завдання розмірів	0,01
Потужність електродвигуна головного руху, кВт	4,5

					ТММ.КР.18.13.ТР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Позиция II (повернути деталь на 180⁰)

14. Фрезерувати начорно опорні поверхні (30x30), (130x130) в размер 140,1[±]0,5.
15. Фрезерувати начисто опорні поверхні (30x30), (130x130) в размер 140[±]0,5.
16. Рассверлити 4 отв. Ø17,2 1=8.
17. Зенкерувати 4 отв. Ø18Н8 1=8.
18. Центровати 4 отв. Ø5 1=5.
19. Сверлити 4 отв. Ø10,2 1=22.
20. Нарізати різьбу в 4 отв. М12-7Н 1=18.
21. розточити фаску 1,5x45⁰ на Ø110Н7

Позиция III (повернуть деталь на 90⁰)

22. Фрезерувати начорно поверхню (100x100) в размер 220,73[±]0,575.
23. Фрезерувати чисто поверхню (100x100) в размер 220,59[±]0,575.
24. Центровати 4 отв. Ø5 1=5.
25. Сверлити 4 отв. Ø10,2 1=22.
26. Нарізати різьбу в 4 отв. М12-7Н 1=18.
27. Розточити отвір начорно до Ø60,7^{+0,300} на проход 1=220.
28. Розточити отвір напівчистий до Ø61,6^{+0,120} на проход 1=220.
29. Розточити отвір чисто до Ø62^{+0,030} на проход 1=220.
30. Розточити фаску 1,5x45⁰ на Ø62Н7

Позиция IV (повернуть деталь на 180⁰)

31. Фрезерувати начорно поверхню (100x100) в размер 220,14[±]0,575.
32. Фрезерувати чисто поверхню (100x100) в размер 220[±]0,575.
33. Центровати 4 отв. Ø5 1=5.
34. Сверлити 4 отв. Ø10,2 1=22.
35. Нарізати різьбу в 4 отв. М12-7Н 1=18.
36. розточити фаску 1,5x45⁰ на Ø62Н7
37. Сняти деталь.

Операция 035. Слесарная, код 0190

Оборудование: Плита установочная 2-2-1600x100 ГОСТ 10905-86, код393550

Зміст операції:

зачистити задирки

Штучное время T_{шт} = 5 мин

Операция 040. Контрольная, код 0220

Оборудование: стол ОТК

Зміст операції:

Контролювати виконані розміри

штучний час T_{шт} =8 мин

2.1.6 Выбор режимов резания

Операция 020, Фрезерно – сверлильная.

Перехід 2 - фрезерувати поверхню підстави 90x210, начорно

					ТММ.КР.18.13.ТР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Призначення конструкції лебідки

Робочі креслення лебідки були розроблені на замовлення Марганецького ГЗК. Справжня лебідка призначена для проведення ремонтних робіт стрічкових конвеєрів, а саме:

- переміщення окремих частин конвеєрного става;
- підготовка (оброблення) конвеєрної стрічки до вулканізації;
- заклад стрічки на конвеєрний ставши і т.д.

Вихідними даними для розрахунку послужили параметри видані замовником:

- тягове зусилля, кН 15;
- швидкість переміщення, м/с, (м/мин) 0,083 (5);
- Канатомісткість барабана, м 15.

Вушка на рамі лебідки дозволяють її закріплення (в шахтних умовах) практично в будь-якому місці (шахтна кріплення, рейковий шлях і т.д.), що дозволяє дискретно (тобто через 15 м) транспортувати вантажі на будь-які відстані.

Вага лебідки не повинен перевищувати допустимих норм підймання для двох чоло-вік (до 70 кг), для її переустановлення і перенесення.

За розробленими кресленнями, було виготовлено три робочих зразка лебідки і передані замовнику - Марганецький ГЗК, де вони успішно пройшли випробування.

3.2 Розрахунок відкритої прямозубої циліндричної передачі

У зв'язку з тим, що для забезпечення необхідних зусиль і швидкості переміщення вантажу, не знайшлося стандартного редуктора, довелося вдатися до не краще, але необхідного рішення - встановити на виході черв'ячного редуктора 2Ч - 80 відкриту зубчасту передачу.

1. Для виготовлення шестерні приймаємо сталь 40Х (поковка), поліпшену з механічними характеристиками $\sigma_B = 90 \text{ кГ/мм}^2$; $\sigma_T = 70 \text{ кГ/мм}^2$;

НВ = 260.

Для колеса приймаємо сталь 40Х (поковка), нормалізований, для якої $\sigma_B = 75 \text{ кГ/мм}^2$; $\sigma_T = 50 \text{ кГ/мм}^2$; НВ=220.

Припускаємо, що діаметр заготовки шестерні буде не більше 120 мм, а діаметр заготовки колеса не більше 300 мм.

2. Визначити допустимі напруження

$$[\sigma]_H = \frac{(1.4 \div 1.6)\sigma_{-1}}{nk_\sigma}$$

де σ_{-1} — межа витривалості при знакозмінному циклі, рівний $(0,44 \div 0,45) \sigma_B$;

n — коефіцієнт безпеки, рівний 1,5; k_σ - коефіцієнт концентрації напружень біля кореня зуба, що дорівнює 1,6.

					ТММ.КР.18.13.КР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

4 СПЕЦІАЛЬНИЙ РОЗДІЛ
ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СТИКОВОГО З'ЄДНАННЯ
КОНВЕЄРНИХ СТРІЧОК

4.1 Загальні відомості

Стрічковий конвеєрний транспорт був, є і найближчим часом, буде яв-ляться домінуючим видом транспорту на гірничорудних підприємствах країни.

Принцип дії - переміщення вантажу на стрічці, щодо якої вантаж нерухомий.

Конвеєрні стрічки виготовляються загального призначення і спеціальні: вогні-стійкі (незаймисті при пробуксовці); НЕ електризуємості (з антистатичними добавками, що запобігають запалення метано - повітряної середовища поверхне-вими електростатичними зарядами); морозостійкі (до -55°C) або теплостійкі (до $+100^{\circ}\text{C}$). Стрічки загального призначення працюють при температурі від -25°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

Що таке конвеєрні стрічки загального призначення?

Конвеєрні стрічки загального призначення проводяться за такими стандартами ГОСТ 20-85, ТУ 2561-016-05768013-2002, ТУ 38605166-91, ГОСТ 56904-2016 і призначені для різних умов експлуатації. Згідно ГОСТ 20-85 стрічки загального призначення це вид стрічок який може належати одному з 4 типів конвеєрних стрічок описаних в стандарті. Стрічки даного виду не мають специфічних характеристик дозволяють витримувати вплив агресивних середовищ таких як: луг, кислота, активні мінеральні масла, понад висока і понад низька температури і т. д.

Виходячи зі згаданих вище стандартів (ГОСТ 20-85, ТУ 2561-016-05768013-2002) транспортерні стрічки загального призначення можуть мати різну конструкцію і виготовлятися з різних матеріалів. Стрічки даного виду можна класифікувати за такими параметрами:

Тип конструкції

Будь-яка конвеєрна стрічка складається з гумових обкладок і несе елементів-та саме несучий елемент характеризує конструкцію конвеєрної стрічки.

Виділяють 2 основних типи конструкції:

- гумовотросові стрічки загального призначення - в якості несучого елемента використовуються металеві троси різного діаметру,
- гумовотканинні стрічки загального призначення - в якості несучого елемента використовується прокладковий тканину (бельтинг) виготовляється з бавовни або з синтетичних матеріалів (капрон, перлон, нейлон, вінілон, лавсан, терилен, штучний шовк, скловолокно) або комбінована тканина.

Тип вантажу

Транспортерні стрічки загального призначення можуть застосовуватися для транспортування таких вантажів:

- Руди чорних і кольорових металів
- різні гірські породи шматками до 500 мм
- колоди діаметром до 900мм

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- мало абразивні матеріали
- продукти сільського господарства
- пакетовані матеріали

Даний список наведено відповідно до стандарту ГОСТ 20-85

кількість прокладок

Кількість прокладок це кількість шарів гуми між несучими елементів-тами, даний параметр безпосередньо впливає на міцність стрічки на розрив.

Транспортерні стрічки загального призначення можуть бути:

- Одне і двохпрокладочними
- Многопрокладочними

наявність борту

Залежно від умов експлуатації стрічки загального призначення можуть випускатися з бортом і без нього.

Структура конвеєрних стрічок загального призначення

Залежно від типу конструкції різняться і структура конвеєрних стрічок загального призначення. Нижче наведена структура гумовотканинної (рис.4.1) і гумовотросової стрічок (рис. 4.2).

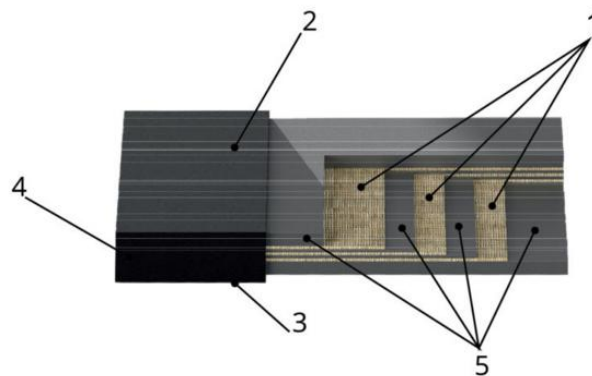


Рис.4.1 Структура гумовотканинної стрічки

1– тканинні прокладки; 2-робоча обкладка; 3-неробоча обкладка; 4-бічний захист; 5-гумові прокладки

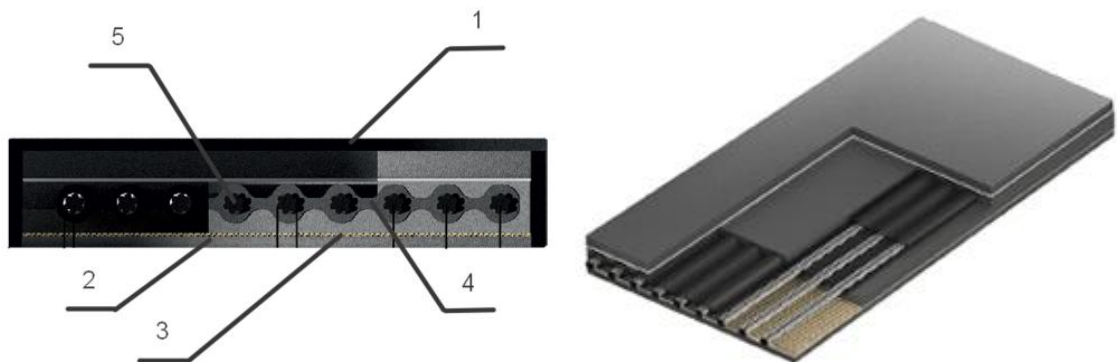


Рис.4.2 Структура гумовотросової ленти

1-робоча обкладка; 2-неробоча обкладка; 3-поперечне армування; 4-межтросовая резіна 5-тросовий каркас

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- Пуск можливий відразу після закінчення робіт, в зв'язку з цим зменшується час простоїв виробництва;
- Температурний режим експлуатації стрічок залежить від застосовуваних стикувальних матеріалів, (t° транспортуемого вантажу до $+200^{\circ}$);
- Можлива стикування при негативних температурах навколишнього середовища;
- Можлива стикування при сильній запиленості навколишнього середовища;
- Матеріали для гарячої вулканізації коштують дешевше матеріалів для холодної вулканізації;
- При розбиранні конвеєрних стрічок допускаються невеликі похибки;
- Можлива стикування гумотросових стрічок;
- Виключає прокидаючись, що транспортується.

недоліки

- Устаткування для гарячої вулканізації є дорогим (рис.4.4).



Рис.4.4 Прес для гарячої вулканізації

Слід враховувати, що нагрівальні плити призначені для стрічок певної ширини, при зміні якої необхідно придбавати додаткові преса;

- Гаряча вулканізація є найбільш трудомістким методом стикування конвеєрних стрічок;
- потрібно змінну напругу 380 вольт;
- Основні рекомендації
- Основну увагу слід звернути на якість преса:
- контроль температури по всій поверхні, що нагрівається;
- максимальна вага однієї складової частини преса;
- рівномірність розподілу тиску по всій стикується поверхні
- час охолодження (розбирання преса починати при температурі не вище $+80^{\circ}\text{C}$)

холодна вулканізація

Цей метод стикування полотен конвеєрів заснований на застосуванні клейових сумішей.

переваги

- для стикування не потрібно стрічку знімати з конвеєра;
- не потрібно змінну напругу 380 вольт;
- роботи можуть проводитися навіть на обмеженому просторі и при

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

наявності вогненебезпечних газів;

- Менш трудомістким у порівнянні з гарячою вулканізацією;
- Значне зниження собівартості одного стику за рахунок виключення з процесу дорогого вулканізаційного преса;
- При стикуванні на діючих конвеєрах доводиться переносити істотно менше обладнання, тобто тільки ручний і шліфувальний інструмент, а так же клей;
- При стикуванні з дотриманням технології і високу якість стикувальних матеріалів гарантується міцність стику до 70% від міцності стрічки.

недоліки

- Температурний режим експлуатації стрічок: от -45°C до $+80^{\circ}\text{C}$;
- Температура навколишнього середовища при стикуванні стрічки не повинна опускатися нижче $+5^{\circ}\text{C}$, температура елементів, що стикуються повинна бути між $+15^{\circ}\text{C}$ и $+45^{\circ}\text{C}$;
- Стикування при вологості нижче точки роси повинна бути виключена;
Після закінчення робіт потрібна додаткова витримка стрічки при температурі не нижче 0°C (в залежності від застосовуваних стикувальних матеріалів від 2 до 24 годин), що значно збільшує час простою конвеєра.
- При сильної запиленості навколишнього середовища рекомендується стикувати стрічку методом гарячої вулканізації.

Основні рекомендації

Щоб гарантувати якість і довговічність стику, необхідно утримувати робоче місце в чистоті. Дотримуватися температурного режиму, рекомендований виробником стикувальних матеріалів. Конвеєрна стрічка повинна бути чистою і сухою. Перед обробленням конвеєрну стрічку очищають наступним чином:

- Очистити від забруднень (наприклад: сіль, добрива, бруд).
- Видалити жир і масло спеціальної очищає рідиною (ні в якому разі не бензином!).

Вологу тканину стрічки обов'язково необхідно просушити.

механічне з'єднання (рис.4.5)



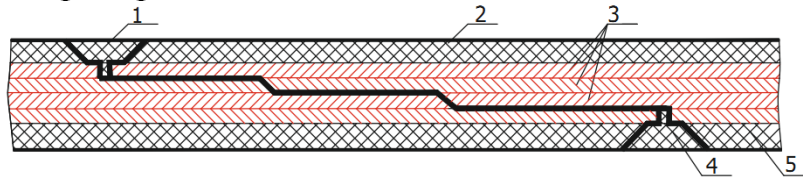
Рис.4.5 Один з видів механічного з'єднання кінців конвеєрної стрічки

переваги

- Найшвидший спосіб стикування;

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

а) чотирьохпрокладочних з "закладенням" на кінцях стику



б) з різною кількістю прокладок (без "закладення")



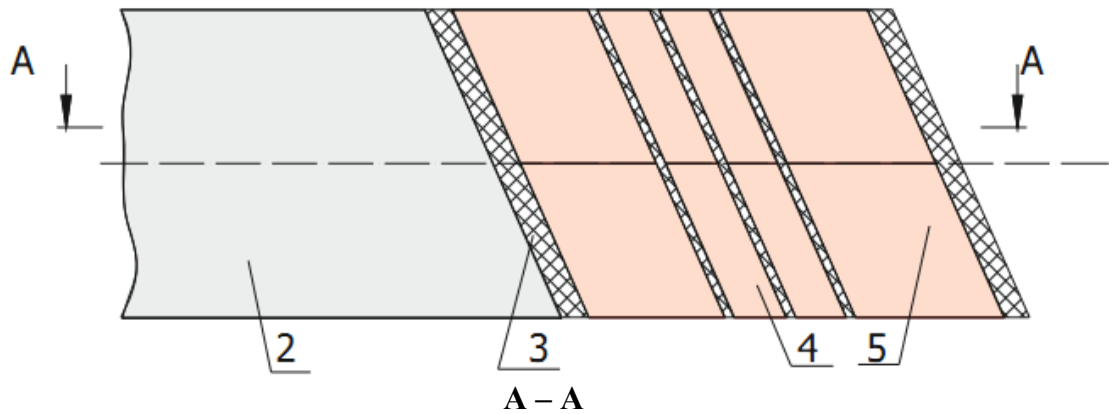
в) двухпрокладочних (без "закладення")



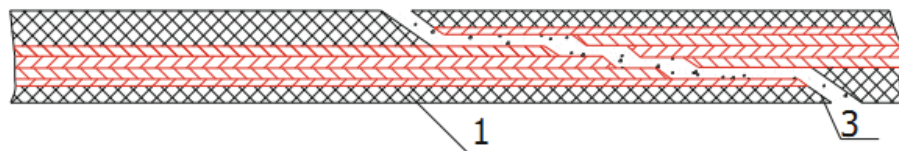
полунахлестний

нахлестний

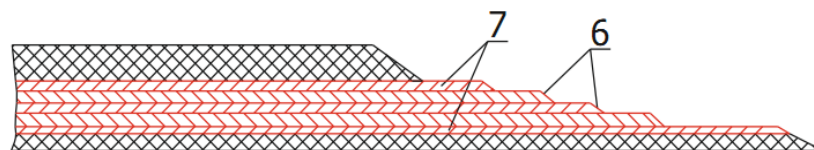
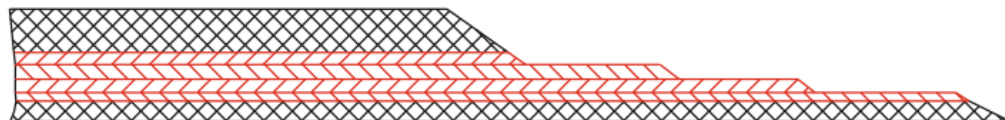
Рис. 4.7 Схема стикових з'єднань гумовотканинних стрічок
1- гумова верхня обкладка в "закладенні"; 2-гумова робоча обкладка;
3- тканинні прокладки; 4-гумова нижня обкладка в "закладенні";
5- нижня гумова обкладка.



а) нахлестний



б) полунахлестний



в) з уточной прокладкою

Рис.4.8 Типи стикових з'єднань гумовотканинних стрічок
без "закладення"

Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ

Лист

конвеєрних стрічок, що мають різні види тягового каркасу [2]. Для гумотросових стрічок цей метод є єдино можливим, при цьому міцність зв'язку залежить від ряду факторів, які неможливо виключити в процесі виготовлення стикових з'єднань.

Останнім часом з появою вітчизняних клеїв все більш широке рас-рення отримав спосіб холодної вулканізації - найбільш перспективний спосіб з'єднання стрічок, при якому відсутня громіздке, дорогостоящее вулканизационное обладнання, скорочується загальна витрата часу на стиковку, зменшується трудомісткість робіт, підвищується загальна міцність і довговічність стиків [3].

Мета роботи - підвищення ефективності роботи конвеєрного транспорту шляхом збільшення терміну служби стикових з'єднань гумовотканинних стрічок.

Для досягнення поставленої мети необхідно встановити залежності ін-ності зв'язку стикових з'єднань від тривалості сушіння і витримки, питомої статичного тиску, температури зовнішнього середовища, товщини щаблі й обкладувального шару.

Для визначення ступеня впливу різних технологічних параметрів на міцність стикових з'єднань проведені дослідження гумовотканинних стрічок виготовлених по ДСТУ 2085.

Випробування проводяться на зразках, які отримані при розшаруванні Лебедевою на обробному столі, при цьому поверхні зразків готуються наступним чином:

- 1) тканинні прокладки не мають гумової прошарку;
- 2) тканинні прокладки з гумовою нешерехованной прошарком і відбитками тканинного плетива. Розміри зразків для випробувань на розшарування прийняті рівними 25 x 160 мм (ГОСТ 6768-75) і на зрушення - 25x 60 мм (ГОСТ 14759-69).

Для отримання достовірного результату на кожне випробування було взято за шість зразків. На поверхнях зразків для випробувань не допускається попадання пилу (крім спеціальних випробувань).

Для виготовлення з'єднань застосовувалася клейова композиція, що складається з розчину 51К (ТУ 38-405-563-85) і 6-10% клею - лейконат (ТУ 6-14-95-85). Прийоми і операції при технології склеювання спрямовані на створення умов повного контакту між адгезивом і двома поверхнями субстрату. Промазка зразків здійснюється двічі шаром клейової композиції товщиною 0,1 0,3 мм при цьому напливи і патьоки від клейової композиції не допускаються. Сушка після першої промазки здійснюється протягом 0,5 год, товщина клейової плівки в кінці процесу повинна становити 0,05 мм, потім процес повторюється. Після другої промазки здійснюють сушку при температурі зовнішнього середовища 23 ... 25 ° С і вологості повітря 68-72%.

Після суміщення зразків їх стискають пресом під різними статичними зусиллями: $2 \cdot 10^5$ Н/м²; $4 \cdot 10^5$ Н/м²; $5 \cdot 10^5$ Н/м²; $8 \cdot 10^5$ Н/м².

Для визначення міцності на розрив зразки розшаровування на розривної

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

шенням статичного зусилля притиснення більш $8 \cdot 10^5$ Н/м² максимальна міцність зв'язку спостерігається при сушінні другого клейового шару протягом 0,33 ч.

Розшарування зразків відбувається безпосередньо але клейовому шару - адгезиву і по межі клейового шару з поверхнею субстрату.

Зі збільшенням статичного зусилля притиснення більш $8 \cdot 10^5$ Н/м² кількість кратерів збільшується с $5 \cdot 10^4$ шт/м² до $20 \cdot 10^4$ шт/м², а діаметр кратерів с 1,5 мм до 0,01 мм. Зі збільшенням статичного зусилля притиснення до $16 \cdot 10^5$ Н/м² кількість кратерів збільшується до $40 \cdot 10^4$ шт/м², а їх діаметри зменшуються до $5 \cdot 10^{-6}$ м. Зміни міцності зв'язку при розшаруванні зразків в залежності від статичного зусилля притиснення і тривалості часу сушіння клейового шару другий промазки показують, що перший екстремум відбувається в інтервалі статичного зусилля притиснення прот $5 \cdot 10^5$ Н/м² до $6 \cdot 10^5$ Н/м². Міцність при цих зусиллях притискання рівні. Другі екстремальні значення проходять при статичному зусиллі притиснення рівному $16 \cdot 10^5$ Н/м². Починаючи з тривалості часу сушіння клейового шару другий промазки від 0,25 ч до 2,0 міцність зв'язку збільшується с 1,8 Н/мм до 3,1 Н/мм, при часу сушки другий промазки 2 ч міцність зв'язку зменшується (см. рис.4.10).

Оптимізація часу витримки (вулканізації) здійснюється з різною тривалістю: 1,0 ч; 2,0 ч; 4,0 ч; 24 ч. Відразу ж після витримки з'єднання розшаровують при тих же режимах руху затискачів. Аналіз показує, що при часу витримки з'єднання рівному одній годині міцність підвищується в середньому на 36%. при двох годинах на - 48%, при чотирьох годинах - 62%, при витримці з'єднань протягом 24 год міцність зв'язку зростає на 68%. Надалі, зростання міцності зв'язку сповільнюється. Міцність зв'язку полу-ченная відразу при соєди-ненні субстратів клейовий композицією дорівнює міцності незруйнованої стрічки.

Максимальна міцність зв'язку в з'єднанні може бути досягнута тільки на 5-7 добу. У цьому випадку міцність зв'язку з'єднання може досягти міцності зв'язку в самій стрічці по ДСТУ2085 (ЗН/мм-4,5 Н/мм;). Однак це відбувається не у всіх випадках. Найкращі показники по міцності зв'язку можуть бути досягнуті в разі, коли одна з поверхонь ступенів стику має гумову прошарок (шерохованную або нешерохованную з відбитками тканинного плетива. Міцність зв'язку інтенсивно зростає починаючи з вре-мені витримки від 1 і до 4 ч другий промазки від 0,25 и до 0,42 ч (рис.4.11).

При статичному зусиллі притиснення в інтервалі від $2 \cdot 10^5$ Н/м² до $8 \cdot 10^5$ І міцність зв'язку зростає в 1,6 -2,8 рази. Зі збільшенням часу сушіння клейового шару другий промазки і часу витримки з'єднання будь-якої тривалості при розшаруванні на поверхні субстрату є щільна структура клейової плівки, яка добре з'єднується з поверхнею, міцність зв'язку при цьому між поверхнями субстратів знижується.

Після промазок і їх сушіння здійснюється суміщення поверхонь суб-стратов, їх стиснення пресом для щільного з'єднання. Статичні зусилля | стиснення при цьому складуть $2 \cdot 10^5$ Н/м²; $5 \cdot 10^5$ Н/м²; $8 \cdot 10^5$ Н/м²; $16 \cdot 10^5$ Н/м², тривалість

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Так, при тривалості часу витримки складової 4 ч, значення меж міцності зв'язку при зсуві практично рівні і знаходяться на одному рівні. Дисипативні сили, які виникають при пробиванні різної товщини ступенів зі збільшенням часу витримки сполук впливають незначно на межі міцності зв'язку як при зсуві так і розшаруванні.

В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

- міцність зв'язку стикових з'єднань на розшарування істотно залежить від тривалості сушіння і витримки, питомої статичного тиску, температури зовнішнього середовища, товщини щаблі й обкладувального шару;
- при збільшенні часу сушіння клейового шару другий промазки більше однієї години міцність зв'язку практично не змінюється;
- міцність зв'язку зростає зі збільшенням часу витримки до шести годин після чого стабілізується;
- зі збільшенням статичного зусилля притиснення міцність зв'язку стикового з'єднання знижується, що пояснюється видавлюванням клейового шару із зони контакту.

Подальші дослідження доцільно проводити в напрямку оптимізації параметрів стикових з'єднань сучасних вітчизняних конвеєрних стрічок.

					ТММ.КР.18.13.СР.ПЗ	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Автоматична підналагоджує металорізальних верстатів

5.1 Загальні відомості

При деяких видах механічної обробки вимірювати кожну деталь не-посередньо в процесі різання незручно, а іноді і неможливо. При обробці деталей на токарних і расточних верстатах виміру їх в процесі обробки заважає сходять стружка. Тому поряд з пристроями для контролю в процесі обра-боткі на машинобудівних підприємствах знаходять широке застосування пристрої, що контролюють деталь безпосередньо після обробки, які прийнято називати під-наладчиками.

У разі якщо розміри підходять до деякого встановленому межі, під-наладчики подають команду виконавчим органам верстата змінити положення ріжучого інструменту, коригуючи тим самим розміри наступних деталей.

Контрольні пристрої, що застосовуються в подналадчіках, обич-но на-лаштовуючи-ються по звужених кордонів поля допуску на обраба-тываемие деталі. Для цього встановлюються верхня і нижня контрольні кордону, які зміщені всередину щодо верх-ней і нижньої межі заданого поля допуску деталі. Завдяки цьому отримання деталей, що мають розміри, відповідні од-ной з кон-трольних меж, не викликає появи шлюбу, так як протягом часу, необхідного для підналагодження, з верстата будуть сходити деталі, які мають відхилення, що лежать між однією з контрольних меж і відповідної їй кордону поля допус-ка. Верхня і нижня контрольні кордону зміщуються всередину по-ля допуску в се-редньому на 0,1-0,2 величини допуску на розмір деталі.

Команду на підналадку доцільно подавати не за результатами через виміри однієї деталі, так як вихід її розміру за контрольну кордон може бути викликаний впливом випадкових факторів, і підналагоджує може виявитися пе-редчасною, а після получе-нія кількох деталей з розмірами, відповідними контрольної кордоні або такими, що виходять за неї. Для цієї мети контрольні пристрої забезпечуються елементами, що запам'ятовують розміри вимірюваних деталей і подають команду на підналадку тільки тоді, коли 3-4 наступних одна за одною деталі мають розміри, що виходять за контрольні межі.

Зазвичай подналадчікі компенсують лише систематичні похибки оброб-ки, викликані зносом різального інструменту, темпера-турне деформаціями і т. Д. Ці похибки визи-вають зміна розмірів в партії в одному напрямку, наприклад в сторону збільшен-ня. Але на практиці можуть бути випадки, коли з'являються непередбачених-ні зміни розмірів в напрямку, протилежному звичайному (на-приклад, через значне коле-банія припусків і ін.). Тому надійніше якість продукції забезпечується подналадчіками, що виробляють автоматичну підналадку в двох напрямках (з ризканням розміру) як в сто-рону зменшення, так і в бік збільшення розмірів деталі.

										Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5.2 Автоматична підналагоджує розточувальних верстатів

Пропонована схема установки для регулювання малими імпульсами, смонтована на верстаті для розточування отвору показана на рис. 5.1. Деталь I, закріплена в пристосуванні на столі верстата, при русі вправо розточується різцем, який обертається разом з регульованою розточний оправкой. Після закінчення розточення обертання оправлення припиняється, рух столу верстата змінюється, і стіл рухається вліво до чутливого елемента II (пневматичної калібру).

Вимірювання отвору калібром проводиться стисненим повітрям з цехової магістралі. Через кран 1 повітря проходить під влагоотделитель з фільтром 2, надходить в мембранний стабілізатор 4 і в клапан продувки 5. Після попередньої стабілізації тиску (опір 7) повітря надходить у вимірювальний апарат. При русі столу вліво калібр 9 входить в оброблене отвір, і тиск в магістралі після сопроотивлення 8 змінюється в залежності від зазору між стінками отверстія і торцями вихідних сопел калібру. Таким чином, поверхня води в трубці 6 зі шкалою візуального відліку і ртуті в лівій частини пневматичного Електроконтактор відчуває тиск повітря, величина якого визначається розміром обробленого отвору. Відповідно тиску встановлюється і рівень згаданих рідин.

Підвищення тиску в лівій гілці контактора викликає прогин діафрагми 12 і відповідне підвищення рівня ртуті в правій гілці.

Для забезпечення точності вимірювання при русі виробу до калібру 9 по циклу руху верстата спрацьовує гідроциліндр 3, що відкриває клапан продувки 5. Через канали в пневмокалібре оброблене отвір продувається повітрям, після чого при подальшому русі столу вліво поршень надаватися на калібр 9.

При розмірах отвору, рівних сигнальному або менше него, рівень ртуті в контакторі піднімається настільки, що контакт 11 виявляється зануреним в ртуть, а ланцюг котушки реле авторегулювання РАР - підготовленої до замикання. Приблизно через 0,5 сек після входу калібру в поршень, коли рівень ртуті стабілізувався, які проходять кулачком замикається кінцевий вимикач 10, і, якщо контакт 11 занурений в ртуть, спрацьовує котушка РАР. Контакт РАР-1 ставить реле на саможивлення, а контакт РАР-2 включає соленоїд 14. Последній переміщує золотник 15, а масло під тиском надходить у робочу порожнину циліндра 17. При переміщенні гідроциліндра за допомогою рейкової передачі по повертається водило 18 з пальцем 20 і храповой собачкою 19. Палець 20, переміщаючись по кривій, проводить необхідні перемикання муфт 22 і 23, а собачка, повертаючи храпове колесо за допомогою тяги 21, воздействуют на регульовану оправлення, збільшуючи виліт різця на величину регульовального імпульсу.

Рух штока гідроциліндра 17 обмежена регульованим упором 16, коменту, котрим можна змінити величину імпульсу.

										Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник металіста. В 5-ти т. / Под ред. С.А. Чернавского, - М.: Машинобудування, 1976.
2. Е.М. Высочин, Е.Х. Завгородний, В.И.Заренков. Стыковка та ремонт конвеєрних стрічок на підприємствах чорної металургії. металургія, 1989, с.192.
3. Голиков Г.Ф., Горовец В.Г., Попов С.В. Стыковка та ремонт конвеєрних стрічок. С – Посад, С.П. типографія, 2000 г. – с. 95 – 108.
4. Довідник технолога-машинобудівника: т. 1, В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой, 4-е изд., - М.: Машинобудування, 1985.
5. Довідник технолога-машинобудівника, т. 2, В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой, 4-е изд., - М.: Машинобудування, 1985.
6. Нормативи режимів різання при роботі на верстатах з ЧПУ, В 3-х частинах, ЦНОТ, Минтяжмаш, Днепропетровск, 1985.
7. Верстатні пристосування. довідник, В 2-х т. / Под ред. Б.Н. Вардашкина, - М.: Машинобудування, 1967.
8. Устаткування й нормативи режимів різання, В 2-х частях, ч. I и II, - М.: Машинобудування, 1967.
9. Нефедов Н.А. Дипломне проектування в машинобудівних технікумах, 2 изд. перер. и доп. - М.: «Вища школа», 1986.
10. Автоматизация типових технологічних процесів і установок. Под ред. В.Г. Сезонов и др., М., «Энергоатомиздат», 1988, 431с.
11. Кузнецов Л.И. Технологічне оснащення з ЧПУ. - Киев: «Вища школа», 1986.
12. Довідник інструментальника. Под ред. И.А. Ординарцева, М, «Машинобудування», 1985, 254с.

					ТММ.КР.18.13.Л.ПЗ	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Дубл.																					
Взам.																					
Подл.																					
																		3			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции							Обозначение документа									
Б	Код, наименование оборудования, модель							См.	Проф.	Р	УТ	КР	Коид	ЕН	ОП	К шт.	Т из.	Т шт.			
Р	Д или В							L	t	i	S	n	V	Tв	To						
О 01	4. Нарезать резьбу М16х1,5																				
Р 02	16							16	0,85	1	1,5	480	24	0,04							
Т 03	39 13 91 XXXX Метчик машинный М16х1,5 ГОСТ 3266-80																				
О 04	5. Снять деталь.																				
А 05	XX XX XX 025	4260	Фрезерно-сверлильная										ИОТ XXX								
Б 06	38. 16 11 XXXX 6520Ф3																				
Т 07	39. 61 81 XXXX Специальное станочное приспособление с пневмоприводом																				
О 08	1. Установить и закрепить деталь																				
09	2. Фрезеровать начерно плоскость основания в размер 230																				
Р 10	90х210							0,45	1	0,4	250	98	0,17								
Т 11	39. 18. 90 XXXX Фреза торцовая насадная Ø125, Z=14, Р6М5, ГОСТ 1092-80																				
12	3. Сверлить отверстие Ø14,3 на проход																				
Р 13	14,3							7,15	1	0,35	1000	44	0,06								
14	39.12.90. XXXX Сверло спиральное .Ø14,3 Р6М5, ГОСТ10903-77																				
15	4. Нарезать резьбу М16х1,5																				
16	16							16	0,85	1	1,5	480	24	0,04							
17	39 13 91 XXXX Метчик машинный М16х1,5 ГОСТ 3266-80																				

Дубл.																	
Взам.																	
Подл.																	
																4	
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции				Обозначение документа								
Б	Код, наименование оборудования, модель				См.	Проф.	Р	УТ	КР	Коид	ЕН	ОП	К шт.	Т из.	Т шт.		
Р	Д или В				L	t	i	S	n		V		Тв	To			
О 01	5. Снять деталь.																
002	ХХ ХХ ХХ 030	4221	Сверлильно-фрезерно-расточная											ИОТ ХХХ			
Б 03	38 16 11 ХХХХ	6904ВМФ2	2.	15292	211	1P	1	1	1	180			9,4				
Т 04	39.61.91 ХХХХ Специальное станочное приспособление																
О 05	1. Установить и закрепить деталь																
О 06	2. Фрезеровать начерно опорную поверхность в размер 140,6																
Р 07	210x230				0,4	1	0,35	250	125	0,54							
Т 08	391890 ХХХХ Фреза торцовая насадная Ø160, Z=16, P6M5, ГОСТ 1092-80																
09	3. Фрезеровать начисто опорную поверхность в размер 140,5																
10	210x230				0,1	1	1,6	400	200	1,2							
11	391890 ХХХХ Фреза торцовая насадная Ø160, Z=16, P6M5, ГОСТ 1092-80																
12	4. Центровать 4 отв. Ø5 , l=5 мм																
13	5	5	2,5	4	0,2	1600	25	0,13									
14	39 12 42 ХХХХ Сверло центровочное Ø5, P6M5, ОСТ 2И20-5-80																
15	5. Сверлить на проход 4отв. Ø12,5 отв. l=140 мм																
16	12,5	140	6,25	4	0,26	1000	39	2,25									
17	39 12 90 ХХХХ Сверло спиральное Ø12,5, P6M5, ГОСТ 10903-77																

Дубл.																				
Взам.																				
Подл.																				
																	5			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования, модель					См.	Проф.	Р	УТ	КР	Коид	ЕН	ОП	К шт.	Т из.	Т шт.				
Р				Д	или	В	L	t	i	S	n	V		Тв	To					
01	6. Рассверлить 4отв.Ø17,2 l=8 мм																			
02				17,2	8	2,35	4	0,35	1000			54		0,16						
03	39 12 90 ХХХХ Сверло спиральное Ø17,2, Р6М5, ГОСТ 10903-77																			
04	7. Зенкеровать 4 отв .Ø18 l=8 мм																			
05				18	8,0	0,4	4	1,4	800			45		0,04						
06	ХХХХ Зенкер цилиндрический Ø18, Р6М5 ГОСТ21582-76																			
07	8. Сверлить 4 отв Ø10,2, l=22 мм																			
08				10,2	22	5,1	4	0,3	1250			40		0,3						
09	39 12 90 ХХХХ Сверло спиральное Ø10,2, Р6М5, ГОСТ 10903-77																			
10	9. Нарезать резьбу в 4 отв. М12, l=18																			
11				12	18	0,9	4	1,75	380			14		0,24						
12	39 13 91 ХХХХ Метчик машинный М12 ГОСТ 3266-80																			
13	10. Расточить начерно отв. Ø108,7 ^{+0,350}																			
14				108,7	0,75	1	0,75	315			106		0,25							
15	39 21 90 ХХХХ Оправка расточная Ø108,7, ТУ 2-035-775-80																			
16	11. Расточить получисто отв. Ø109,6 ^{+0,140}																			

17																
Дубл.																
Взам.																
Подл.																
													7			
А	Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции					Обозначение документа						
Б	Код, наименование оборудования, модель					См.	Проф.	Р	УТ	КР	Коид	ЕН	ОП	К шт.	Т из.	Т шт.
Р					Ди или В	L	t	i	S	n		V		Тв	To	
01					109,6		0,45	1	0,4	500		170			0,25	
02	39 21 90 ХХХХ Оправка расточная Ø109,6, ТУ 2-035-775-80															
03	12. Расточить чисто отв. Ø110 ^{+0,035}															
04					110		0,2	1	0,2	800		275			0,32	
05	39 21 90 ХХХХ Оправка расточная Ø110, ТУ 2-035-775-80															
06	13. Расточить фаску 1,5x45 ⁰ на Ø110															
07					110		1,5	1	0,2	800		275			0,01	
08	Повернуть деталь на 180 ⁰															
09	14. Фрезеровать начерно опорную поверхность в размер 140,1															
010					210x230		0,4	1	0,35	250		125			0,54	
11	391890 ХХХХ Фреза торцовая насадная Ø160, Z=16, Р6М5, ГОСТ 1092-80															
12	15. Фрезеровать начисто опорную поверхность в размер 140															
13					210x230		0,1	1	1,6	400		200			1,2	
14	391890 ХХХХ Фреза торцовая насадная Ø160, Z=16, Р6М5, ГОСТ 1092-80															
15	16. Рассверлить 4отв.Ø17,2 l=8 мм															
16					17,2		8	2,35	4	0,35	1000		54			0,16

