



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого»

Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

МОНТАЖ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к контрольным работам
по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-36 01 03
«Технологическое оборудование
машиностроительного производства»
заочной формы обучения**

Электронный аналог печатного издания

Гомель 2007

УДК 621.9.06.002.5(075.8)
ББК 34.63-5-08я73
М77

*Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
заочного факультета ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 7 от 13.06.2006 г.)*

Автор-составитель: *Д. Л. Стасенко*

Рецензент: канд. техн. наук, доц., зав. каф. «Технология машиностроения»
ГГТУ им. П. О. Сухого *М. П. Кульгейко*

М77 **Монтаж**, ремонт и испытания станочного оборудования : метод. указания к контрол. работам по одноим. дисциплине для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» заоч. формы обучения / авт.-сост. Д. Л. Стасенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2007. – 32 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц; 32 Mb RAM; свободное место на HDD 16 Mb; Windows 98 и выше; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://gstu.local/lib>. – Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-985-420-653-0.

Рассмотрены методики выполнения заданий и требования, предъявляемые к ним. Указаны некоторые типовые технологические процессы ремонта отдельных узлов станков.

Для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного оборудования» заочной формы обучения.

УДК 621.9.06.002.5(075.8)
ББК 34.63-5-08я73

ISBN 978-985-420-653-0

© Стасенко Д. Л., составление, 2007
© Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», 2007

Введение

В современном производстве, насыщенном сложными машинами и агрегатами, исключительное значение приобретает их надежность в процессе эксплуатации. Надежность, долговечность и степень использования оборудования во многом зависит от качества монтажа, выполнения испытаний, ухода и обслуживания, от правильной организации ремонта в ремонтных службах на производстве.

Контрольная работа по предмету «Монтаж, ремонт и испытания станочного оборудования» является частью самостоятельного изучения лекционного курса по данной дисциплине. Основные моменты решения заданий – изучение применяемых способов транспортировки и монтажа станочного оборудования; технология ремонта отдельных узлов станков и видов работ, выполняемых при плановых ремонтах и осмотрах; виды испытаний, которым подвергается станочное оборудование в процессе эксплуатации; конструктивные особенности применяемой при ремонтах и испытаниях оснастки, оборудования, приспособлений, инструментов; ознакомление с прогрессивным оборудованием предприятий и умение работать с технической литературой.

Задание выдается преподавателем каждому студенту индивидуально в период сессии. Оформление контрольной работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями ЕСКД. Выполненную контрольную работу необходимо зарегистрировать в деканате заочного факультета и отдать на проверку не позднее, чем за 2 недели до начала сессии.

Защита контрольной работы проходит после ее проверки преподавателем, устранения замечаний и соответствующей подготовки студента.

Методические рекомендации для выполнения контрольной работы

Задание 1 Выбор транспортно-монтажного оборудования для транспортирования монтажа и установки станка.

Для раскрытия этого вопроса необходимо:

1) описать транспортно-монтажное оборудование и способ закрепления станка на фундаменте по рекомендациям [1] в зависимости от условий эксплуатации, принципа действия и массы станка;

2) описать порядок выверки станка по уровню.

При выполнении задания 1 (таблица 3) в зависимости от типа станка и его массы выполняется выбор грузоподъемного оборудова-

ния и способ зачаливания для транспортирования станка к месту установки. Необходимо изобразить схему применяемого грузоподъемного оборудования, приспособлений, установочный чертеж.

При выборе способа закрепления необходимо указать тип фундамента и выполнить расчет высоты индивидуального фундамента. Описание порядка выверки станка по уровню выполняется с использованием схемы расположения уровней на станке при выверке.

Станки нормальной точности в зависимости от их массы и конструкции могут быть установлены на пол цеха, на ленточные фундаменты или на специально проектируемые фундаменты обычного типа. Площадь основания индивидуального фундамента определяется по формуле $F = m / \sigma_z$ [1], где m – нагрузка на основание фундамента определяется: $m = m_c + m_\phi + m_{д.макс}$, кг; σ_z – величина допускаемого давления на грунт, Па; m_c – масса станка, кг; $m_{д.макс}$ – масса детали обрабатываемая на станке (максимальная).

Масса фундамента m_ϕ под металлорежущий станок может быть определена по следующей зависимости: $m_\phi = km_c$, где k – коэффициент, равный 0,6–1,5 для станков со статической нагрузкой и 2–3 для станков со значительной динамической нагрузкой (фрезерные, строгальные, долбежные, протяжные). Величину допускаемого давления на грунт σ_z можно найти из условия: $\sigma_z \leq \alpha P$, где P – основное допускаемое давление на грунт при действии только статической нагрузки: для глинистых грунтов – 49–107,8 кПа, для песчаных – 98–441 кПа, для крупноблочных – 294,2–588,4 кПа; α – коэффициент уменьшения, учитывающий действие динамической нагрузки на фундамент ($\alpha = 0,8 - 1$).

После определения площади заложения фундамента определяется глубина его заложения: $H = m_\phi / (F_\phi \rho)$, где ρ – плотность материала фундамента, кг/м³, F_ϕ – фактическая площадь опоры станка.

Задание 2 Разработать технологический процесс ремонта узла станка (таблица 2).

При выполнении задания необходимо в соответствии с заданным вариантом на основе типового технологического процесса ремонта узла станка (приложение А) разработать маршрутный технологический процесс с указанием режимов обработки, применяемого оборудования, приспособлений, инструмента и операционных эскизов.

Задание 3 Испытания станка на точность и жесткость.

При выполнении задания в соответствии с заданным вариантом (таблица 2) необходимо описать виды испытаний, которым подверга-

ется станок после капитального ремонта [2], с подробным описанием последовательности выполнения каждого из испытаний с изображением схем контроля.

Задание 4 Расчет продолжительности межремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов.

При выполнении задания в соответствии с заданным вариантом (таблица 3) необходимо в зависимости от типа станка выбрать структуру межремонтных циклов (таблица 1), рассчитать продолжительность межремонтных и межосмотровых периодов, а также продолжительность межремонтных циклов по нижеприведенной методике. На основании выполненных расчетов составить план-график выполнения осмотров и ремонтов с указанием на нем продолжительности межремонтных и межосмотровых периодов.

Таблица 1 – Структура межремонтных циклов

Тип станка	Чередование ремонтов и осмотров	Количество ремонтов и осмотров
Легкие и средние массой до 10 т	К-О-ТР-О-ТР-О-С-О-ТР-О-ТР-О-С-О-К	7 осмотров 4 текущих ремонта 2 средних ремонта
Крупные и тяжелые массой 10–100 т	К-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-С-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-С-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-К	27 осмотров 6 текущих ремонтов 2 средних ремонта
Особотяжелые массой свыше 100 т и уникальные	К-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-С-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-С-О-О-О-ТР-О-О-О-ТР-О-О-О-К	36 осмотров 9 текущих ремонтов 2 средних ремонта

Продолжительность межремонтных циклов (Т), межремонтных (Р) и межосмотровых (П) периодов для металлорежущих станков может быть определена по зависимостям [1]: $T = \beta_n \beta_\mu \beta_y \beta_m A$;

– для станков легких и средних массой до 10 т: $P = T/9$;
 $\Pi = T/18$;

– для станков крупных и тяжелых массой до 100 т: $P = T/9$;
 $\Pi = T/36$;

– для особотяжелых массой свыше 100 тонн и уникальных:
 $P = T/12$; $\Pi = T/48$,

где β_n – коэффициент, равный 1 для массового и крупносерийного производства, 1,3 – для серийного и 1,5 – для мелкосерийного и еди-

ничного производства; β_{μ} – коэффициент, учитывающий точность станков и вид обрабатываемого материала, равный при обработке на станках нормальной точности деталей из конструкционной стали 1, при обработке на прецизионных станках деталей из высокопрочных сталей, алюминиевых сплавов, чугуна и бронзы – соответственно 0,7; 0,75; 0,8; при обработке на станках, работающих абразивом, деталей из конструкционной стали – 0,9; β_{γ} – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации станков, равный при работе станков нормальной точности в нормальных условиях механического цеха 1, в запыленных и влажных загазованных помещениях – 0,8 и при эксплуатации станков нормальной точности, работающих абразивами всухую, составляет 0,7, а в нормальных условиях механического цеха – 1,1; при эксплуатации же станков повышенной точности, также работающих абразивами, в нормальных условиях – 1,1; в специальном помещении для прецизионных работ – 1,3; при эксплуатации прецизионных станков в нормальных для механических цехов условиях и в специальном помещении для прецизионных работ – соответственно 1,2 и 1,4; β_m – коэффициент, учитывающий массу станка, равный для легких и средних металлорежущих станков 1, для крупных и тяжелых – 1,35 и для особотяжелых и уникальных – 1,7; $A = 24\ 000$ часов.

Задание 5 Расчет трудоемкости ремонтов и технического обслуживания (ТО) станка.

При выполнении задания в соответствии с заданным вариантом (таблица 3) необходимо в зависимости от типа станка и его загрузки рассчитать трудоемкость выполнения ремонтов и технического обслуживания по нижеприведенной методике.

Методика определения трудоемкости ремонтов и технического обслуживания станков состоит в определении трудоемкости ремонтов всех видов и трудоемкости всех операций ТО станка. Трудоемкость ремонтов всех видов, которым станок должен подвергаться за ремонтный цикл, определяется по формуле [1]:

$$\Sigma T_p = 1,05 [50(R_m + R_r) + 12,5R_3(1 + 0,12n_p) + 0,001T\tau_{п.о}],$$

где 1,05 – коэффициент трудоемкости устранения отказов механической и электрической частей станка; n_p – количество текущих ремонтов и плановых осмотров в ремонтном цикле; T – продолжительность ремонтного цикла станка, ч; $\tau_{п.о}$ – норма трудоемкости устранения

потока отказов устройства ЧПУ станка, для станков без ЧПУ $\tau_{п.о} = 1$; $R_m, R_r, R_э$ – единица ремонтосложности механической, гидравлической, электрической части станка соответственно.

Трудоемкость всех операций ТО станка за ремонтный цикл рассчитывается по формуле [1]:

$$\Sigma T_{ТО} = (R_m + R_r) [m_o \tau_{о.м.п} + \tau_{о.м.к} + 0,001T(\tau_{ТО.м.сл} + \tau_{ТО.м.см} + \tau_{ТО.м.ст})] + R_э (m_o \tau_{о.э} + \tau_{о.э.п} + 0,001T\tau_{ТО.э}) + 0,001T\tau_{ТО.ч/цикл},$$

где m_o – количество полных плановых осмотров в ремонтном цикле; $\tau_{о.м.п}$ – норма трудоемкости полного планового осмотра механической части в часах на единицу ремонтосложности, $ч/1R_m, \tau_{о.м.п} = 0,85$; $\tau_{о.м.к}$ – норма трудоемкости осмотра механической части перед капитальным ремонтом, $ч/1R_m, \tau_{о.м.к} = 1,1$; $\tau_{ТО.м.сл}, \tau_{ТО.м.см}, \tau_{ТО.м.ст}$ – нормы трудоемкости планового и непланового ТО механической части слесарями, смазчиками и станочниками в часах на 1000 ч оперативного времени работы для станков без устройств ЧПУ $\tau_{ТО.м.сл} = 3,2, \tau_{ТО.м.см} = 1,42, \tau_{ТО.м.ст} = 0,73$; $\tau_{о.э}, \tau_{о.э.п}$ – нормы трудоемкости полного планового осмотра и осмотра перед капитальным ремонтом электрической части, $ч/1R_э, \tau_{о.э} = 0,2, \tau_{о.э.п} = 0,25$; $\tau_{ТО.э}$ – норма трудоемкости планового и непланового ТО электрической части станка электриками в часах на 1000 ч оперативного времени работы, $ч/1R_э, \tau_{ТО.э} = 1,33$; $\tau_{ТО.ч}$ – норма трудоемкости планового и непланового ТО устройств ЧПУ станка в часах на 1000 ч оперативного времени его работы, $ч/1R_э$, для станков без ЧПУ $\tau_{ТО.ч} = 0$.

Суммарная трудоемкость технического обслуживания и ремонта за ремонтный цикл составляет: $\Sigma T = \Sigma T_p + \Sigma T_{ТО}$.

Таблица 2 – Варианты к заданиям 2 и 3

Номер варианта	Тип станка	Узел станка	Вид ремонта
1	Токарно-винторезный	Станина	Восстановление направляющих
2	Токарно-винторезный	Каретка суппорта	Восстановление направляющих
3	Токарно-винторезный	Поперечные салазки	Восстановление направляющих
4	Токарно-винторезный	Поворотные салазки	Восстановление направляющих

Продолжение таблицы 2

Номер варианта	Тип станка	Узел станка	Вид ремонта
5	Токарно-винторезный	Верхние салазки	Восстановление направляющих
6	Токарно-винторезный	Передняя бабка	Ремонт корпуса
7	Токарно-винторезный	Задняя бабка	Ремонт и восстановление
8	Консольно-фрезерный	Станина	Ремонт направляющих
9	Консольно-фрезерный	Консоль	Ремонт направляющих
10	Консольно-фрезерный	Стол	Ремонт и восстановление
11	Консольно-фрезерный	Каретка	Ремонт и восстановление
12	Консольно-фрезерный	Клинья регулировочные	Восстановление
13	Поперечно-строгальный	Станина	Ремонт
14	Поперечно-строгальный	Ползун	Ремонт направляющих
15	Поперечно-строгальный	Траверса	Ремонт
16	Поперечно-строгальный	Каретка стола	Ремонт и восстановление
17	Поперечно-строгальный	Клинья и прижимные планки	Ремонт и восстановление
18	Поперечно-строгальный	Стол	Ремонт и восстановление
19	Поперечно-строгальный	Кулиса	Ремонт и восстановление
20	Радиально-сверлильный	Траверса	Ремонт направляющих
21	Радиально-сверлильный	Колонна	Ремонт
22	Радиально-сверлильный	Фундаментная плита	Ремонт
23	Радиально-сверлильный	Корпус шпиндельной бабки	Ремонт
24	Радиально-сверлильный	Шпиндель	Ремонт
25	Радиально-сверлильный	Стол	Ремонт
26	Кругло-шлифовальный	Станина	Ремонт направляющих
27	Кругло-шлифовальный	Стол	Ремонт
28	Кругло-шлифовальный	Гидроцилиндр	Восстановления отверстия

Окончание таблицы 2

Номер варианта	Тип станка	Узел станка	Вид ремонта
29	Кругло-шлифовальный	Шлифовальная бабка	Ремонт корпуса и направляющих
30	Кругло-шлифовальный	Шпиндель	Ремонт
31	Кругло-шлифовальный	Передняя бабка	Ремонт направляющих
32	Кругло-шлифовальный	Задняя бабка	Ремонт направляющих

Таблица 3 – Варианты к заданиям 1, 4, 5

Номер варианта	Модель станка	Габаритные размеры, $l \times b \times h$, мм	Масса детали, кг	Масса станка, кг	Загрузка, ч
1	1К62	2522 × 1166 × 1324	250	2400	10
2	16К20	2505 × 1198 × 1500	250	3685	12
3	16К20Ф3	3360 × 1710 × 1750	200	4000	14
4	1И611П	1790 × 670 × 1170	90	1100	16
5	2Н135	1245 × 815 × 2690	100	1350	8
6	2Н118	870 × 590 × 2080	50	450	9
7	2170	1630 × 1220 × 3445	300	3750	11
8	2654	10700 × 5900 × 6000	4000	41800	13
9	2П614	4300 × 2735 × 2490	650	7000	15
10	2Б660	11500 × 11280 × 7800	14000	141000	17
11	2706	2040 × 1100 × 1500	220	2650	19
12	2731	3210 × 2110 × 1950	400	4150	21
13	2411	715 × 1660 × 1900	110	1590	20
14	2А445	2010 × 1760 × 2285	250	3000	19
15	2Д450АФ2	3360 × 2700 × 2800	700	7900	18
16	2637ГФ2	6960 × 5070 × 4805	3000	32000	17
17	3М151	4605 × 2450 × 2170	500	5600	16
18	3Е711В	2680 × 1770 × 1980	300	3200	15
19	6Р12	2305 × 1950 × 2245	250	3120	14
20	6Р10	1445 × 1875 × 1750	100	1300	13
21	6Р13РФ3	3425 × 3200 × 2520	600	6750	12
22	6Р83Ш	2680 × 2260 × 2040	300	3700	11
23	6902ПМФ2	2150 × 1600 × 1805	400	4200	10
24	6906ВМФ2	3100 × 2500 × 2500	900	10000	9
25	7Е35	1380 × 800 × 1395	60	650	8
26	7Д36	2850 × 1680 × 1840	300	3400	7

Окончание таблицы 3

Номер варианта	Модель станка	Габаритные размеры, $l \times b \times h$, мм	Масса детали, кг	Масса станка, кг	Загрузка, ч
27	2Л53У	1850 × 800 × 2430	200	2100	17
28	ИР500МФ4	6000 × 3700 × 3100	300	12500	16
29	8Б672	3140 × 2650 × 2155	700	7900	15
30	8Б545	3325 × 2900 × 2150	400	4300	14

Литература

1 Стасенко, Д. Л. Практическое пособие к лабораторным работам «Монтаж, ремонт и испытания станочного оборудования» для студентов специальности 1-36 01 03 по одноименной дисциплине / Д. Л. Стасенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2005.

2 Пекелис, Г. Д. Технология ремонта металлорежущих станков / Г. Д. Пекелис, Б. Т. Гельберг. – Ленинград : Машиностроение, 1984. – 240 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Типовые технологии ремонта узлов станков

1 Технология ремонта направляющих станин шабрением

Ремонт направляющих станины по этой технологии сводится к следующим операциям.

1 Устанавливают станину на стенд или жесткий фундамент по уровню с помощью клиньев и башмаков. В продольном направлении проверку необходимо вести по уровню, располагаемому вдоль поверхности 4, в поперечном направлении – по рамному уровню, прикладываемому к плоскости 1. Извернутость направляющих проверяется по уровню, установленному на универсальном приспособлении, перемещаемом по направляющим, или на мостике задней бабки. Допускаются отклонения от горизонтальности направляющих в продольном направлении не более 0,02 мм на длине 1000 мм. Извернутость направляющих допускается не более 0,02–0,04 мм на длине 1000 мм. Плоскость для крепления коробки подач должна располагаться вертикально. Допускается отклонение не более 0,04–0,05 мм на длине 1000 мм.

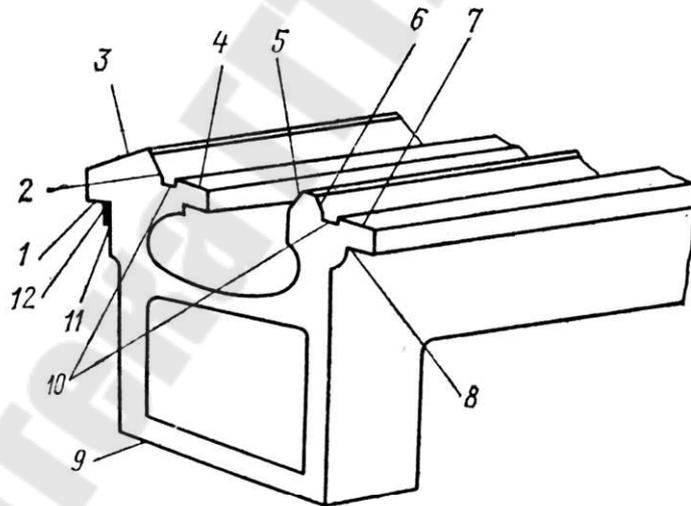


Рисунок А.1 – Направляющие станины токарно-винторезного станка модели 1А62

2 Шабрят поверхности 4, 5 и 6 (рисунок А.1) по поверочной линейке на краску. В процессе шабрения периодически проверяют прямолинейность, извернутость этих направляющих и параллельность их поверхностям 11 с помощью приспособления, уровня

и индикатора. Допуск прямолинейности (в сторону выпуклости) 0,02 мм на длине 1000 мм; извернутость 0,02 мм на 1000 мм. Допуск параллельности базовым поверхностям 0,06 мм на длине направляющих. Количество отпечатков краски не менее 10 на площади 25 x 25 мм. Шабрят направляющие 2, 3 и 7 (рисунок А.1) по поверочной линейке на краску. Периодически проверяют параллельность их поверхностям 4–6. Допускается отклонение 0,02 мм на длине 1000 мм и 0,05 мм на длине 3000 мм. Извернутость допускается 0,02 мм на длине 1000 мм. Количество отпечатков краски должно быть не менее 10 на площади 25 x 25 мм.

3 Шабрят поверхности 1 и 5 по поверочной линейке на краску. Периодически проверяют параллельность их поверхностям 2, 3 и 7 с помощью приспособления с индикатором. Допуск параллельности 0,02 мм на длине направляющих. Окончательная пригонка поверхностей 1 и 8 производится по каретке суппорта вместе с прижимными планками.

2 Технология ремонта направляющих каретки суппорта быстротвердеющими пластмассами

Наиболее рациональный способ – восстановление продольных направляющих быстротвердеющими пластиками. Этим способом удобно восстанавливать геометрическую точность координат каретки и сохранять первоначальные размерные цепи, связанные с кареткой суппорта, фартука, коробки подач, кронштейнов, ходовых винта и вала. Этот процесс наименее трудоемкий и обеспечивает высокие качества ремонта и эксплуатации станка.

1 Процесс восстановления заключается в том, что с поверхностей каретки, сопрягаемых со станиной, сострагивают слои металла 2–3 мм (параметр шероховатости R_z – 320–160 мкм) для пластмассы бутакрил или снимают ранее наращенный слой пластмассы.

Когда используют пластмассы СХЭ-2, СХЭ-3, продольные направляющие каретки можно зачистить наждачной бумагой (без строгания).

2 Сверлят четыре отверстия, нарезают резьбу и устанавливают четыре технологических винта (по два винта на краях продольных направляющих) с гайками. Такие же два отверстия выполняют на краях вертикальной задней поверхности каретки для двух технологических винтов с гайками.

3 Каретку, собранную с поперечными салазками, накладывают на отремонтированные направляющие станины, прикрепляют заднюю

прижимную планку, устанавливают фартук, ходовые вал и винт, соединяют их с коробкой подач и монтируют поддерживающий их кронштейн. На направляющие станины помещают приспособление с контрольным угольником, на поверхность салазок устанавливают два уровня с ценой деления 0,02 на длине 1000 мм и стойку с индикатором. Уровень устанавливают параллельно продольным направляющим станины, а уровень – перпендикулярно. Также устанавливают на направляющие станины универсальный мостик и колонку с двумя индикаторами.

4 Выверяют каретку винтами так, чтобы ампулы уровней располагались на нулевых значениях, при этом контролируют соосность осей ходовых вала и винта с их осями в фартуке, коробке подач и поддерживающем кронштейне. Одновременно винтами на задней вертикальной поверхности каретки устанавливают перпендикулярность поперечных направляющих каретки к грани выверенного угольника с помощью индикатора, периодически перемещаемого поперечными салазками. Проверка соосности осей вала и ходового винта осуществляется индикаторами при перемещении мостика, вдоль направляющих станины и переустановкой его на место установки приспособления.

При регулировке добиваются: соосности отверстий для ходового вала в пределах 0,1; параллельности плоскости каретки для фартука к направляющим 0,03 мм (контроль по уровню); перпендикулярности плоскости каретки в поперечном направлении 0,05 к плоскости для крепления коробки подач на станине в сторону увеличения угла (контроль по уровню) и перпендикулярность продольных и поперечных направляющих каретки 0,01 на длине 200 мм. После выверки всех положений, когда все шесть регулировочных винта законтрены гайками, снимают приспособления, ходовые винты, вал, фартук. Затем осуществляют замеры величин зазоров между направляющими станины и каретки.

5 Предварительно простроганные поверхности каретки, сопрягаемые с направляющими станины, тщательно обезжиривают тампонами из светлой ткани, смоченными в ацетоне. Обезжиривание считают завершенным тогда, когда последний тампон будет чистым. Затем поверхности просушиваются в течение 15–20 мин.

6 На отремонтированные направляющие станины бруском хозяйственного мыла наносят тонкий равномерный изоляционный слой, предохраняющий поверхности от сцепления с акрилопластом. Герметизируют пластилином поверхности каретки и станины со стороны фартука и задней прижимной планки; по краям каретки делают из пластилина четыре воронки.

7 Раствор акрилопласта заливают в воронку одной из направляющих до тех пор, пока уровень жидкой массы в другой воронке не достигнет уровня первой; так же осуществляют заливку второй направляющей. Каретку на станине выдерживают 2–3 ч при температуре 18–20 °С, затем вывертывают технологические винты и заделывают отверстия под ними резьбовыми пробками или акрилопластом.

8 Снимают каретку с направляющих станины, очищают от пластилина, удаляют приливы пластика, делают канавки для смазки (шабрения этих поверхностей не производят). На этом ремонт направляющих каретки завершают и приступают к сборке суппорта.

3 Технология ремонта поперечных салазок

При ремонте салазок добиваются прямолинейности поверхностей 1–4 (рисунок А.2) и взаимной параллельности поверхностей 1 и 2. Салазки весьма удобно ремонтировать шлифованием, обеспечивая необходимую точность и параметры шероховатости поверхностей (R_a – 1,25–0,63 мкм). Ремонт осуществляется следующим образом.

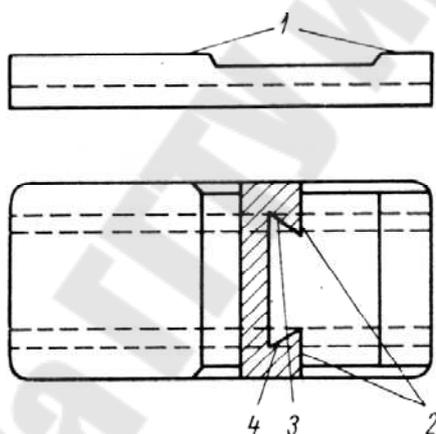


Рисунок А.2 – Поперечные салазки суппорта

1 Зачищают от забоин и царапин поверхности 2–4. Проверку поверхности 2 осуществляют по плите на краску, а поверхностей 3 и 4 – на краску по поперечному клину (угловой линейке).

2 Устанавливают салазки поверхностями 2 на магнитный стол плоскошлифовального станка и шлифуют начисто поверхность 1. Нагрев детали при шлифовании не допускается; допуск плоскостности 0,02 мм.

3 Устанавливают салазки шлифованной поверхностью на магнитный стол и шлифуют поверхность 2, выдерживая параллельность плоскости 1. Допуск параллельности 0,02 мм. Измерение производят микрометром в трех-четыре точки с каждой стороны.

4 Устанавливают салазки плоскостью 1 на магнитный стол. Выверяют поверхность 4 на параллельность ходу стола по индикатору. Допуск параллельности 0,02 мм на всю длину детали. Устанавливают шлифовальную головку станка под углом 45° и шлифуют поверхность 3 торцом чашечного круга.

5 Выверяют поверхность 3 на параллельность ходу станка и шлифуют так, как указано в пункте 4.

6 Устанавливают салазки поверхностями 2–4 на отремонтированные направляющие каретки и проверяют сопряжение поверхностей на краску. Отпечатки краски должны равномерно располагаться по всем поверхностям и покрывать 70 % их площади. Щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить между сопрягающимися поверхностями каретки и салазок. Если щуп проходит или даже закусывает, то необходимо шабрить поверхности 2–4, проверяя на краску по направляющим каретки.

4 Технология ремонта поворотных салазок

Ремонт начинают с поверхности 1 (рисунок А.3, а), которую шабрят, проверяя на краску по шлифованной сопрягающейся поверхности поперечных салазок. Количество отпечатков краски должно быть 8–10 на площади 25 x 25 мм. Затем осуществляют ремонт поверхностей шлифованием в следующем порядке:

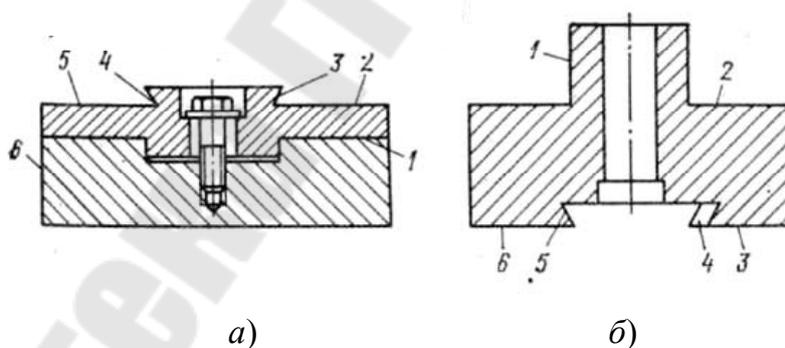


Рисунок А.3 – Салазки суппорта: а – поворотные, скрепленные с приспособлениями; б – верхние

1 Устанавливают поворотные салазки шабренной поверхностью на специальное приспособление б и выверяют поверхность 3 или 4 на параллельность ходу стола. Допуск параллельности 0,02 на длине направляющих.

2 Шлифуют последовательно поверхности 2, 5, 3, 4. Шлифование производят торцом абразивного круга конической формы, зерни-

стостью 36–46, твердостью СМП–СМ2. Параметры шероховатости должны соответствовать $R_a - 1,25-0,63$ мкм. Нагрев детали при шлифовании не допускается. Направляющие поверхности 2 и 5 должны быть параллельны плоскости 1. Допуск параллельности 0,02 мм на всей длине. Замеры производят микрометром в трех-четыре точки с каждой стороны детали. Допуск параллельности поверхностей (3 и 4) 0,02 мм на всей длине.

Измерение производят обычным способом: микрометром и двумя контрольными валиками. Угол 55° , образуемый направляющими 2, 3 и 4, 5, проверяют по шаблону обычным способом.

5 Технология ремонта верхних салазок

При износе поверхности 1 (рисунок А.3, б) сначала ее следует проточить на токарном станке и установить на эпоксидном клее тонкостенную втулку. Затем ремонт продолжают в следующем порядке.

1 Шабруют поверхность 2, проверяя на краску по сопрягающейся шлифовальной плоскости резцовой головки. Количество отпечатков краски должно быть не менее 10 на площади 25 x 25 мм.

2 Устанавливают верхние салазки шабренной плоскостью на приспособление б (аналогичное показанному на рисунке А.3, а) и выверяют поверхность 5 на параллельность ходу стола (рисунок А.3, б). Допускается отклонение 0,02 мм на длине направляющих.

3 Шлифуют поверхности 3 и 6. Допуск параллельности их поверхности 2 – 0,02 мм.

4 Шлифуют поверхность 5.

5 Выверяют поверхность 4 на параллельность ходу стола с точностью 0,02 мм на всей длине поверхности.

6 Шлифуют поверхность 4.

7 Проверяют поверхности 3, 5 и 6 на точность сопряжения с направляющими поворотных салазок по краске обычным способом, при необходимости пригоняют шабрением.

6 Технология ремонта корпуса передней бабки

Восстановление отверстий под подшипники качения шпинделя путем расточки и последующей запрессовки или установкой на клее втулок в корпус передней бабки производится в редких случаях при наличии большого износа отверстий, который нельзя компенсировать соответствующей регулировкой подшипников. При условии установки подшипников шпинделя в специальных корпусах (станках) и фланцах износ отверстий под подшипники компенсируется заменой соответствующих корпу-

сов и фланцев с последующей пригонкой внутреннего диаметра по подшипнику и выверкой радиального биения (допуск 0,01 мм).

При восстановлении отверстий методом расточки и установки компенсационных втулок ремонт корпуса передней бабки производят следующим образом. Первоначально зачищают шабером задиры на опорных поверхностях 8 и 10 (рисунок А.4, а) корпуса передней бабки 3 и в отверстиях 1, 4 под подшипники. Затем производят расточку изношенного отверстия (в нашем случае отверстие 4 переднего подшипника) на горизонтально-расточном станке 6 для последующей запрессовки втулки. Корпус передней бабки закрепляют на столе 9 горизонтально-расточного станка опорными поверхностями 8 и 10. Выверку точности установки осуществляют с помощью индикаторов 2 и 5 на оправке 7, закрепленной в шпинделе расточного станка (ось шпинделя должна быть параллельна опорным поверхностям 8 и 10). Выверку установки производят по невыработанным поверхностям отверстий 1 и 4 (допускаемое отклонение 0,05 мм на длине детали, точность установки 0,01 мм). После закрепления корпуса передней бабки на столе 9 горизонтально-расточного станка производят расточку изношенного отверстия для запрессовки втулки, причем внутренний зазор втулки следует брать с припуском под расточку, а наружный диаметр втулки должен быть равен внутреннему и плюс 15–16 мм. Допускаемые отклонения: радиальное биение 0,01 мм; непараллельность оси отверстия опорным поверхностям 8 и 10 основания передней бабки 0,01 мм на длине 300 мм. После запрессовки втулки (рисунок А.4, б) необходимо ее расточить и подрезать торец для запрессовки подшипника 1 (допуск радиального биения 0,01 мм).

Корпус передней бабки устанавливают на отремонтированные направляющие станины и производят выверку правильности установки и шабровки опорных поверхностей 8 и 10 (рисунок А.4, а). Затем в конусное отверстие шпинделя вставляют контрольную оправку 1 (рисунок А.4, в) и с помощью индикатора 3, установленного на стойке 2, проверяют параллельность оси шпинделя в горизонтальной и вертикальной плоскостях, при этом мостик с индикатором передвигают по направляющим станины на длине оправки. При наличии отклонений, выше допустимых, дефект устраняется путем шабрения основания корпуса (опорных поверхностей) передней бабки. Допуск параллельности оси шпинделя: в вертикальной плоскости свободный конец оправки может быть только выше горизонтальной оси (0,02 мм на длине 300 мм), причем свободный конец оправки может отклоняться

только в сторону резца. После шабрения количество отпечатков краски должно быть не менее 10 на площади 25 x 25 мм.

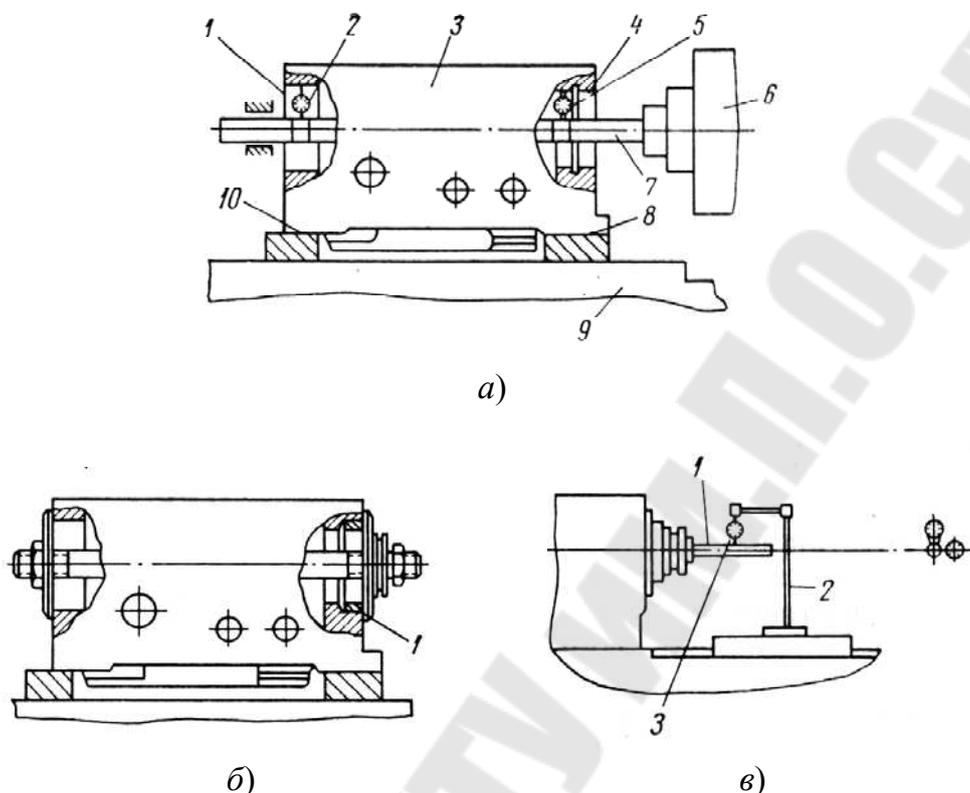


Рисунок А.4 – Схемы ремонта корпуса передней бабки

Для ремонта направляющих передней бабки необходимо установить шпиндель в свои опоры (подшипники). Бабку со шпинделем располагают на направляющих станины, выверенных по уровню, а в конусное отверстие шпинделя вставляют контрольную оправку 1. На каретку суппорта или на универсальный мостик устанавливают стойку 2 с индикатором 3, измерительный штифт которого последовательно подводят к верхней и боковой образующим оправки. Затем определяют отклонения от параллельности при перемещении каретки по направляющим станины.

Шабрят направляющие по отпечаткам краски с учетом отклонений по контрольной оправке. Количество отпечатков краски должно быть не менее 10 на площади 25 x 25 мм. Допуск параллельности в вертикальной плоскости 0,02 мм на длине 300 мм. Свободный конец оправки может быть наклонен только вверх. Допуск параллельности в горизонтальной плоскости 0,01 мм на длине 300 мм. Свободный конец оправки может отклоняться в сторону резца.

7 Технология ремонта и восстановления задней бабки бутакрилом

Этот способ ремонта весьма прост и эффективен, так как отпадают операции по точной расточке и доводке отверстия корпуса и создается возможность сохранения старой пиноли. Технологический процесс восстановления отверстия корпуса задней бабки включает следующие операции.

1 Отверстие под пиноль в корпусе 4 задней бабки (рисунок А.5) растачивают на расточном или токарном станке, при этом снимают слой металла, равный 1,5–2 мм. Параметры шероховатости R_a – 320–160 мкм. Допускаются отклонения формы по круглости и цилиндричности 0,5 мм.

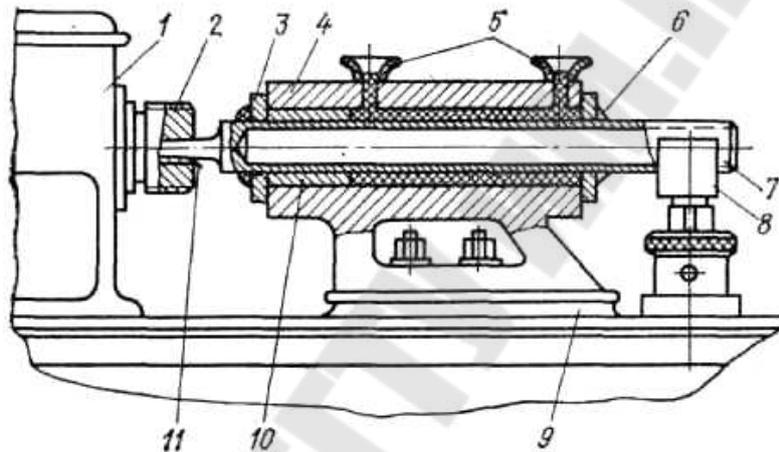


Рисунок А.5 – Ремонт корпуса задней бабки

2 В шпинделе 2 передней бабки 1 станка, ось которого выверена на параллельность направляющим станины, устанавливают пустотелую оправку 7. Наружный диаметр цилиндрической части оправки соответствует наружному диаметру отремонтированной пиноли и имеет размер на 0,01 мм больший, чем пиноль. Оправку устанавливают эксцентрично по отношению к оси шпинделя на 0,07–0,08 мм. Для этого в конусное отверстие шпинделя до установки оправки закладывают прокладку 11 формы усеченного конуса толщиной 0,07–0,08 мм. Материалом для прокладки служит бумага или фольга. Форма прокладки (усеченный конус) обеспечивает равномерное биение на обоих концах оправки.

3 Вращением шпинделя 2 проверяют биение оправки, которое должно быть не более 0,15–0,18 мм, и устанавливают шпиндель так, чтобы образующая оправки с наибольшим плюсовым отклонением располагалась над осью шпинделя. Такое расположение оправки

обеспечивает установление разности высоты центров передней и задней бабок (0,05–0,07 мм) в соответствии с требованиями технических условий.

4 В корпусе задней бабки *4* над отверстием для пиноли сверлят отверстия диаметром 6–8 мм.

5 С помощью тампона из белой ткани, смоченного авиационным бензином, обезжиривают расточенное отверстие корпуса и просушивают в помещении при температуре 18–20 °С в течение 15–20 мин до полного испарения растворителя.

6 На оправку с помощью тампона наносят тонкий равномерный слой мыла, устанавливают корпус задней бабки, закрепляют его болтами на станине и устанавливают призму *8* и регулируют ее по высоте так, чтобы свободный конец оправки *7* находился ниже оси шпинделя *2* на 0,02 мм.

7 Отверстие под пиноль (пространство между оправкой и корпусом бабки) герметизируют кольцами *3* и пластилином *6*, так же герметизируют отверстия устройства крепления пиноли (на рисунке не показано), а над просверленными отверстиями устанавливают из пластилина воронки *5*.

8 Приготавливают раствор акрилопласта и заливают в одну воронку. Заливку завершают, когда масса акрилопласта заполнит вторую воронку.

9 Залитую заднюю бабку выдерживают на месте не менее 2 ч при температуре не ниже 18–20 °С.

10 Сдвигают заднюю бабку, очищают корпус от пластилина, приливов пластика, делают смазочные канавки, сверлят отверстия, долбят шпоночный паз и производят сборку задней бабки.

Практика эксплуатации задних бабок, восстановленных бутакрилом, показала долговечность их при эксплуатации в тех случаях, когда пиноль длиннее корпуса на величину ее перемещения, что обеспечивает ее постоянную площадь контакта с восстановленной поверхностью. В конструкциях, когда пиноль по длине равна или несколько короче корпуса бабки, по мере ее движения площадь контакта меняется; в результате нарушается жесткость, когда выдвинута пиноль. В целях устранения этого недостатка новаторы-ремонтники стали применять дополнительную направляющую втулку *10*, которую изготавливают из цементуемой стали с каленым внутренним диаметром, выполненным по размеру диаметра пиноли. Для установки втулки на токарном станке своим ходом растачивают бутакрил почти на

одну треть длины корпуса. При этом в конус шпинделя закрепляют державку с резцом, который выставляют на задаваемый диаметр в соответствии с размером заготовленной втулки (зазор 0,04–0,05 мм для слоя клея). Затем устанавливают втулку на клею и заводят в нее пиньоль, которая центрирует ее с восстановленным отверстием. После отверждения клея осуществляют окончательную сборку задней бабки.

8 Технология ремонта направляющих станины консольно-фрезерных станков шабрением

Данный типовой технологический процесс устанавливает наиболее рациональные методы восстановления точности координат базовых (корпусных) деталей станков моделей 682, 612, 6Н11, 6Н12, 6882, 6Н13, 6Г82, 6Н81 и другие, гарантирующие необходимое качество ремонта и конечную точность станка в соответствии с ГОСТами с наименьшей затратой материальных средств и времени.

У горизонтально-фрезерного станка до разборки целесообразно провести проверку перпендикулярности оси шпинделя к зеркалу станины. Для этого в шпиндель станка устанавливают державку с индикатором, а измерительный штифт индикатора подводят к зеркалу станины. При медленном вращении шпинделя определяют перпендикулярность оси шпинделя к зеркалу станины.

Если отклонения от перпендикулярности не превышают допускаемых техническими условиями, то ремонт станины ведут, принимая за базу неизношенные участки поверхности зеркала. Если же отклонения превышают допуск перпендикулярности 0,015 мм на длине 300 мм, то на поверхности зеркала станины, на окружности вращения штифта индикатора вышабривают три базовых площадки – маяки 3 (рисунок А.6). При этом за исходную базу принимается участок с наибольшим минусовым отклонением. В дальнейшем ремонт зеркала ведут от этих маяков, которые служат базой для проверок.

У вертикально-фрезерного станка важно проверить параллельность движения консоли оси шпинделя. Для этого в конус шпинделя устанавливают контрольную оправку, а штатив с индикатором закрепляют на столе станка. Измерительный штифт индикатора подводят к образующей оправки, перемещают консоль по направляющим станины и определяют отклонения по двум взаимно перпендикулярным образующим оправки. На основании полученных замеров отмечают порядок и способ восстановления точности станка.

Ремонт направляющих станины производят шабрением при износе до 0,05 мм. При большем износе направляющие рационально ремонтировать строганием или шлифованием. Предпочтение следует отдавать ремонту чистовым строганием с последующим виброобкатыванием.

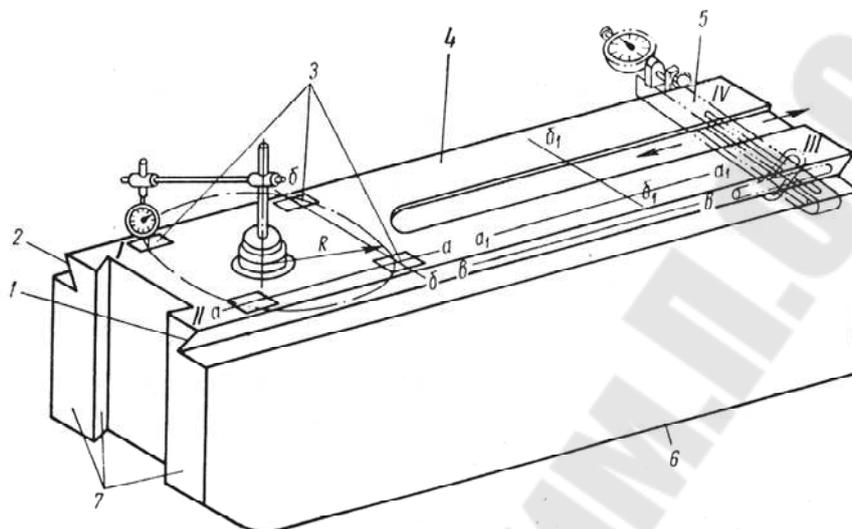


Рисунок А.6 – Схема проверки направляющей станины

За исходную базовую поверхность для ремонта направляющих станины горизонтально-фрезерного станка следует принимать подготовленные до разборки маяки 3 (рисунок А.6) или неизношенные участки поверхностей 4, а для вертикально-фрезерного станка – ось шпинделя в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Ремонт направляющих станины шабрением. Этот способ ремонта отличается большой трудоемкостью. Однако такая технология широко применяется на многих предприятиях. Сводится она к следующему.

Станину устанавливают на жестком основании, располагая поверхность 4 вверх, и выверяют ее горизонтальность в поперечном и продольном направлениях по неизношенным участкам I–IV на поверхности 4 или по площадкам 3. Выверку ведут с точностью 0,02 мм на 1000 мм длины с помощью уровня. Цель выверки – обеспечить условия для проверки перпендикулярности направляющих консоли к направляющим станины рамным уровнем.

Эту выверку можно не производить, если проверка положения консоли на станине осуществляется приспособлением с индикатором. Поверхность 4 шабруют по поверочной плите. При этом базой являются неизношенные концы этой поверхности или площадки 3 (рисунок А.6).

Технические условия: допуск прямолинейности 0,02 мм (в сторону вогнутости); количество отпечатков краски 12–15 на площади 25 x 25 мм.

Поверхности 1 и 2 шабруют с сохранением угла относительно поверхности 4 и допуском на 0,02 мм параллельности поверхностей 1 и 2 по всей длине. Проверку параллельности производят приспособлением 5. Поверхность шабруют выверкой по оправке, закрепленной в отверстии шпинделя. Допуск биения оси конусного отверстия шпинделя 0,02 мм на длине 300 мм. Эти поверхности следует шабрить после установки их в горизонтальном положении. Обычно они мало изнашиваются, поэтому часто ограничиваются их зачисткой.

9 Технология ремонта каретки стола консольного фрезерного станка

Вследствие износа направляющих каретки нарушаются прямолинейность, параллельность и взаимная перпендикулярность поверхностей, а также соосность отверстий винтов и валов, смонтированных на столе и консоли, относительно перемещающихся по ним деталей, закрепленным на каретке. Поэтому при ремонте направляющих консольно-фрезерных станков восстанавливают прямолинейность всех направляющих, в том числе клиновых направляющих 2 и 10, параллельность поверхностей 1 и 4 поверхностям 5 и 9 (рисунок А.7) по направлениям б–б и в–в и взаимную перпендикулярность поверхностей 3 и 6 по направлениям а–а и а₁–а₁.

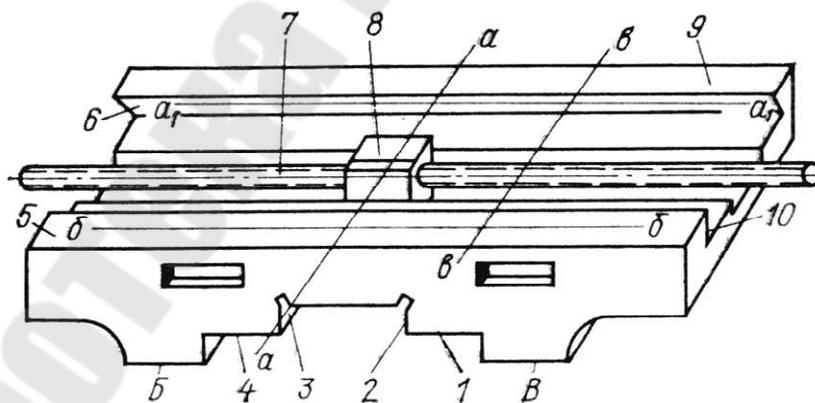


Рисунок А.7 – Каретка стола консольного фрезерного станка

Восстановление геометрической точности направляющих обычно производят снятием слоя металла до устранения следов износа. Однако при этом происходит еще большее изменение размерных цепей,

нарушается соосность отверстий для ходовых винтов и валов в столе, каретке и консоли.

Наиболее рациональный способ восстановления направляющих кареток – установлением компенсационных накладок. Этот способ особенно эффективен при повторных ремонтах, так как достигается заключительное сокращение трудоемкости (почти в два раза) при высоком качестве выполнения ремонтных работ.

Типовой технологический процесс восстановления направляющих каретки установкой накладок

1 Зачистить поверхности *Б* и *В* (рисунок А.7) от забоин. Установить каретку на стол продольно-строгального станка базовыми поверхностями *Б* и *В*. Выверить поверхность *5* на параллельность продольному движению станка и закрепить.

2 Строгать поверхности *6* и *9*, снимая слой металла толщиной на 0,5 мм меньше толщины заготовленных латунных накладок марки ЛКС803-3.

Толщина последней должна быть не менее 3 мм.

3 Строгать неклиновую поверхность *5*, выдерживая наклон по шаблону и снимая слой металла на 0,5 мм тоньше накладки.

4 Раскрепить и переустановить каретку на столе строгального станка, выверить поверхность *3* на перпендикулярность поверхности *5* стола и закрепить.

5 Строгать поверхности *5* и *4*, снимая слой металла на 0,5 мм тоньше заготовленных накладок.

6 Строгать поверхность *35* снимая слой металла на 0,5 мм тоньше заготовленных накладок.

7 Раскрепить и снять каретку со стола.

8 Обезжирить ацетоном поверхности *1*, *3* и *4* каретки и сопрягаемые с ними поверхности латунных накладок.

9 Приготовить эпоксидную смолу и нанести слой эпоксидного клея на подготовленные поверхности каретки и накладок.

10 Наложить накладки на поверхности каретки и слегка притереть для удаления пузырьков воздуха.

11 Установить каретку на направляющие консоли и выдержать под своей массой в течение 20–24 ч.

12 Наклеить накладки на поверхности *9* и *11* каретки и выполнить операции *8*, *9* и *10*.

13 Установить стол на направляющие каретки и выдержать в течение 24 ч.

14 Снять стол и каретку и проверить прочность крепления накладок.

15 Шабрить поверхности направляющих (накладок) 5, 6 и 9 по сопрягаемым поверхностям стола.

16 Шабрить поверхности накладок 1, 3 и 4 по сопрягаемым отремонтированным поверхностям консоли.

Примечания

1 При наличии несъемных устройств для механизмов подачи выверку установки осуществлять по валу или оправке 7, установленной в корпусе 8. При этом проверку производят индикатором в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

2 Поверхности 5 и 9 можно обрабатывать финишным строганием или шлифованием. Однако трудоемкость шабрения этих поверхностей при выполнении всех операций данного технологического процесса незначительна, так как выполняется декоративное шабрение.

3 Латунные накладки должны быть на 2–3 мм уже и короче соответствующих поверхностей каретки. Для гарантии прочности клеевого соединения на концах накладок и направляющих каретки следует предварительно подготовить отверстия и установить потайные винты на клею.

10 Технология восстановления регулировочных клиньев консольно-фрезерного станка стиракрилом

При большом износе клиньев ремонт, как правило, сводится к их полной замене, что связано с дополнительными расходами металла и времени, затрачиваемого на изготовление новых клиньев.

Опыт ремонта по новой технологии показывает, что все клинья независимо от их износа могут быть восстановлены. Новая технология ремонта основана на применении стиракрила и соответствующей подготовке клиньев под заливку.

Как показывает опыт, трудоемкость ремонта клиньев по предлагаемой технологии сокращается примерно на 35 %, при этом почти полностью исключаются ручные шабровочные работы, связанные с подгонкой клиньев по месту.

Технологический процесс восстановления клиньев стиракрилом (рисунок А.8) представлен в таблице А.1.

Таблица А.1 – Технологический процесс восстановления клиньев

Номер операции	Содержание работы	Технические условия	Инструмент и приспособления	Способ проверки
1	Зачистить поверхность 2 клина от забоин, обеспечив плоскостность этой поверхности (рисунк А.8, а)	Выступы металла на границах забоин не допускаются. Неплоскостность поверхности 2 – не более 0,05 мм на длине клина	Поверочная плита (ГОСТ10905-64), напильник, шабер, щуп (ГОСТ 882-64)	Положить клин поверхностью 2 на плиту и щупом проверять зазор
2	Установить клин на магнитную плиту стола строгального станка поверхностью 2	Непараллельность рабочей поверхности клина к поверхности стола – не более 0,1 мм на длине клина	Индикатор (ГОСТ 5584-61)	Индикатор закрепить на суппорте станка и на малом ходу стола производить наблюдения
3	Прострогать поверхность клина	Глубина строгания 1,5 мм	Резец	Проверка глубины по нониусу суппорта
4	Поставить клин на место его установки в станке (щель) и мерными пластинами 3 прижать к поверхности 2	Положение клина в щели должно обеспечивать его натяг 10–15 мм. Мерные пластины должны входить в щель на глубину 5–10 мм	Мерные пластины	–
5	Обезжирить ацетоном поверхность 1 и выдержать на воздухе в течение 15 мин	Тампон после протирания не должен иметь следов потемнений	Тампон из светлой ткани, смоченный в ацетоне	Капля воды должна свободно растекаться по поверхности

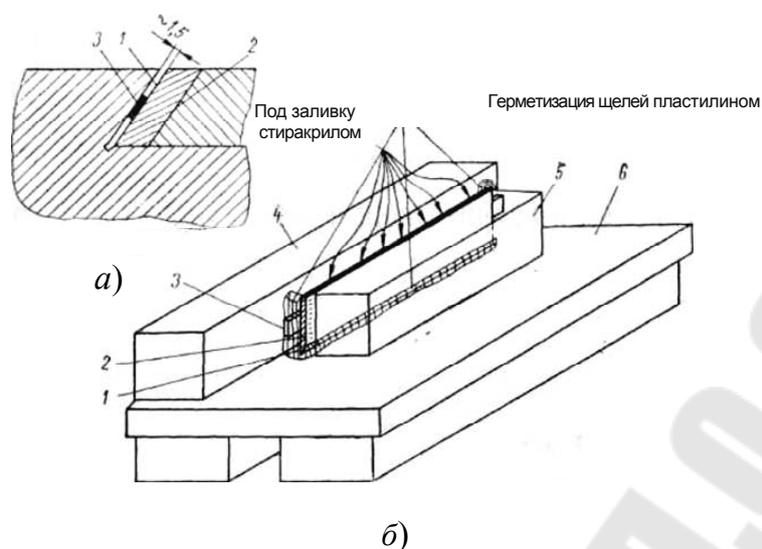


Рисунок А.8 – Восстановление клиньев: *а* – замер щели мерными плитками; *б* – установка клина для наращивания поверхности

11 Технология ремонта направляющих станины поперечно-строгального станка шлифованием

Как и на других металлорежущих станках, в станинах поперечно-строгальных станков изнашиваются направляющие. Наибольшему износу подвергаются поверхности 1 и 2 (рисунок А.9), сопрягаемые с ползуном, а поверхности 3, 4, 5, 6, 7 и 8, сопрягаемые с траверсой, изнашиваются незначительно. Поэтому целесообразно поверхности 1 и 2 ремонтировать путем механической обработки, т. е. строганием или шлифованием, а все другие поверхности – шабрением. Однако при наличии необходимого оборудования и эти поверхности выгодно обрабатывать на станках.

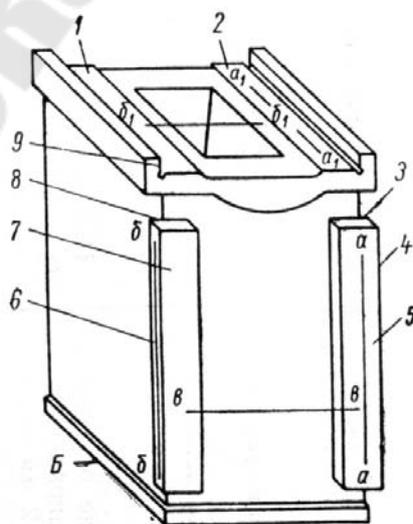


Рисунок А.9 – Станина поперечно-строгального станка

При ремонте направляющих станины необходимо восстанавливать прямолинейность и плоскостность всех ее направляющих и одновременно перпендикулярность поверхностей 1 и 2 к поверхностям 5 и 7 по направлениям $a-a$ и a_1-a_1 . Также необходимо восстановить перпендикулярность поверхностей 1 и 2 к поверхности $б$ $б-б$ и $б_1-б_1$.

12 Технология ремонта направляющих ползуна

Ремонт направляющих ведется финишным строганием либо шлифованием их на плоскошлифовальном станке (или на продольно-строгальных станках, оборудованных специальными шлифовальными головками), либо шабрением.

Рассмотрим прогрессивный способ обработки направляющих ползуна шлифованием.

1 Зачищают все забоины и задиры, выступающие над поверхностями 1 и 2 (рисунок А.10).

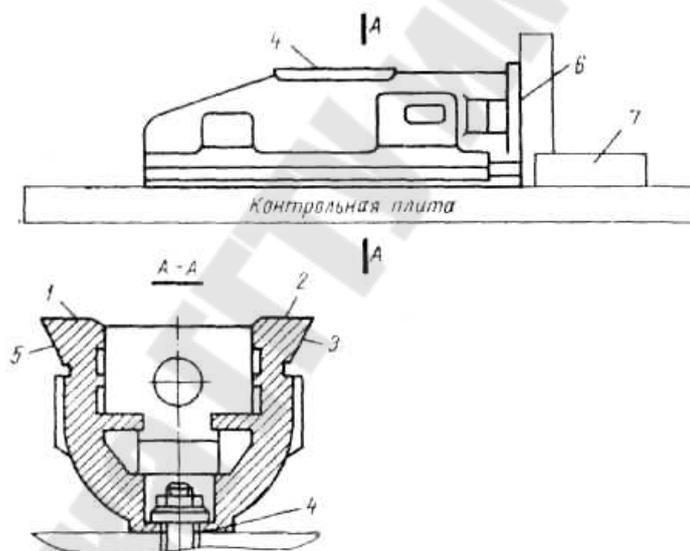


Рисунок А.10 – Ползун

2 Устанавливают ползун на стол строгального или шлифовального станка направляющими 1 и 2 и закрепляют.

3 Шлифуют или строгают поверхность 4 , снимая минимальный слой металла, добиваясь плоскостности и параллельности к направляющим 1 и 2 с точностью $0,02$ мм. Непараллельность поверхности 4 определяют индикатором со стойкой методом засечек от поверхности стола после открепления ползуна.

4 Устанавливают ползун поверхностью 4 на столе продольно-строгального (плоскошлифовального) станка и закрепляют предварительно.

5 Выверяют (по индикатору) поверхность *б* на параллельность перемещению суппорта по траверсе станка, допуская отклонение не более 0,03 мм на весь диаметр и окончательно закрепляют ползун.

Проверяют параллельность поверхностей *з* и *5* направлению движения стола. При этом одна из этих поверхностей может оказаться параллельной или обе поверхности имеют конусность (возможные отклонения показаны на рисунке А.11 штриховыми линиями). Это означает, что выверка осуществлена правильно (рисунок А.11, *а* и *б*). При неперпендикулярности поверхностей *з* и *5* (рисунок А.11, *в*) к поверхности *б* больше 0,1 мм на длине 300 мм ползун выверить по поверхностям *з* и *5*, допуская отклонения, которые определяют по среднему значению показаний индикатора, снятых с обеих поверхностей ползуна, с учетом последующего ремонта поверхности *б*.

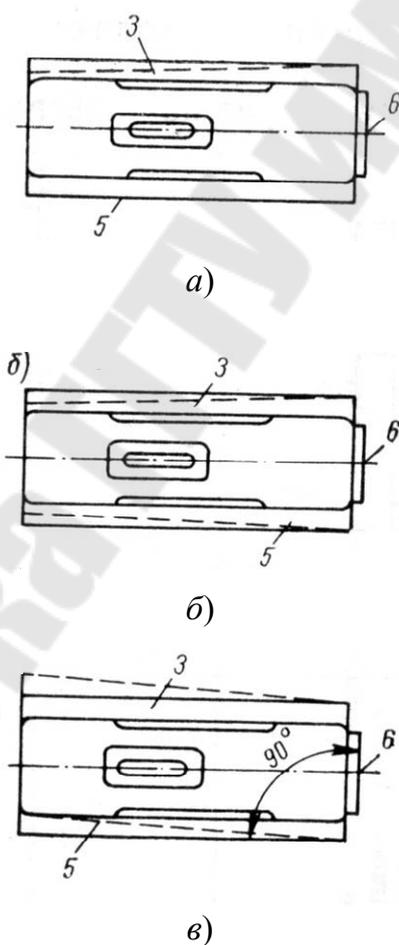


Рисунок А.11 – Схема отклонений при выверке ползуна на столе станка: *а* и *б* – правильная выверка; *в* – неправильная выверка

6 Окончательно закрепляют выверенный ползун и проверяют правильность установки.

7 Шлифуют поверхности 1, 2, 3 и 5 (рисунок А.10) до вывода износа, проделав три-четыре прохода до прекращения искры во время шлифования без подачи шлифовального круга. Режим шлифования: подача 6–8 м/мин, глубина резания 0,02 мм, окружная скорость круга 35–40 м/сек.

Поверхности 1 и 2 должны лежать в одной плоскости. Допускаемая неплоскостность – не более 0,03 мм, что проверяют при помощи стойки с индикатором методом засечек от поверхности стола.

Непараллельность поверхностей 1, 2, 3 и 5 – не более 0,02 мм на всей длине направляющих.

8 Открепляют ползун, располагая его поверхностями 1 и 2 на поверочной плите, и проверяют контрольным угольником 7 перпендикулярность поверхности 6 (рисунок А.10) к поверхностям 1 и 2. Допускаемая неперпендикулярность – не более 0,04 мм на весь диаметр поверхности 6. Если поверхность 6 (рисунок А.10) неперпендикулярна поверхностям 1, 2, 3 и 5 на величину свыше 0,05 мм на длине 300 мм, ее следует шабрить или обработать на расточном станке, для чего ползун устанавливают поверхностями 1 и 2 на стол расточного станка и выверяют поверхности 3 или 5 на параллельность направлению продольного движения стола станка. Перпендикулярность поверхности 6 к поверхностям 3 или 5 в горизонтальной плоскости проверяют на поверочной плите с дополнительными базами. Для этого ползун располагают на плите так, чтобы одна из поверхностей 3 или 5 располагалась параллельно одной из базовых линеек. Проверяют перпендикулярность индикатором, закрепленным на основании, которое перемещают вдоль грани линейки. При этом измерительный штифт скользит по поверочной поверхности. Непараллельность поверхности к грани линейки должна быть не более 0,03 мм на всей длине.

Затем основание индикатора базируют на второй перпендикулярно расположенной линейке, а измерительный штифт индикатора подводят к поверхности 6 и наблюдают за показанием индикатора при его перемещении.

13 Технология ремонта траверсы поперечно-строгального станка

Ремонт траверсы (поперечины) 7 (рисунок А.12) в основном включает операции по восстановлению направляющих. При этом добиваются прямолинейности и плоскостности всех направляющих по-

верхностей. Поверхности 2 и 3 (рисунок А.12) должны быть параллельны поверхностям 6 и 10 по направлениям б–б и в–в. Направляющая поверхность 4 должна быть перпендикулярна поверхности 1 по направлениям а–а и в–в и параллельна оси отверстия 8 винта. Поверхность 7 должна быть параллельна направляющей 4. Направляющие поверхности 5 и 9 должны быть параллельны поверхностям 6 и 10.

Ремонт этих поверхностей может производиться шабрением или путем механической обработки (строганием или шлифованием). Технологический процесс ремонта направляющих траверсы поперечно-строгального станка финишным строганием включает в себя следующие операции:

- 1 Шабрить поверхности 6 и 10 (рисунок А.12).
- 2 Шабрить поверхность 4.
- 3 Шабрить поверхности 5 и 9.
- 4 Шабрить поверхность 7.
- 5 Шабрить поверхности 2, 3 по отремонтированным направляющим станины.
- 6 Шабрить поверхность 1.

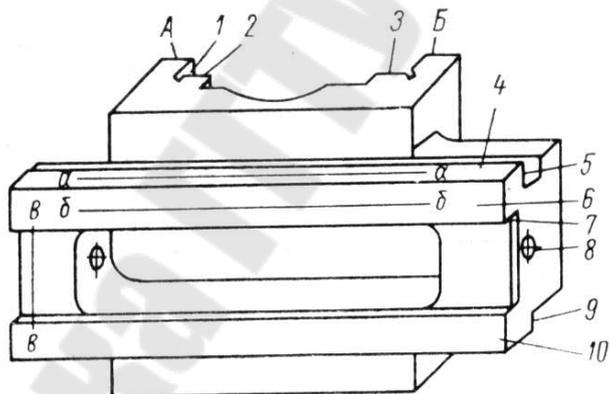


Рисунок А.12 – Траверса поперечно-строгального станка

При этом необходимо контролировать количество отпечатков краски не менее 10–12 на площади 25×25 мм, непрямолинейность и неплоскостность пришабриваемых поверхностей (не более 0,02 на 1000 мм длины). Поверхность 1 целесообразней восстанавливать установкой компенсационной накладки из чугуна, латуни или акрилопласта. Предпочтение отдают восстановлением акрилопластом, так как в этом случае можно не выполнять пригонку направляющих 6 с выверкой координат, а требуется регулировка положения каретки установочными винтами.

Содержание

Введение.....	3
Методические рекомендации для выполнения контрольной работы.....	3
Литература	10
Приложение А	11

Учебное электронное издание комбинированного распространения

Учебное издание

МОНТАЖ, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЯ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Методические указания
к контрольным работам
по одноименной дисциплине
для студентов специальности 1-36 01 03
«Технологическое оборудование
машиностроительного производства»
заочной формы обучения**

Электронный аналог печатного издания

Автор-составитель: **Стасенко Дмитрий Леонидович**

Редактор *С. Н. Санько*
Компьютерная верстка *Н. Б. Козловская*

Подписано в печать 15.11.07.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,88.

Изд. № 120.

E-mail: ic@gstu.gomel.by

<http://www.gstu.gomel.by>

Издатель и полиграфическое исполнение:
Издательский центр учреждения образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0131916 от 30.04.2004 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.