

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторная работа выполняется с целью закрепления полученных теоретических знаний при изучении соответствующего раздела курса «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

Цель работы: изучить конструкцию и кинематику поперечно-строгального станка 7307ГТ; освоить управление станком и наладить его на выполнение работы.

1. ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Поперечно-строгальный станок 7307ГТ, машинные тиски, проходной строгальный резец, заготовки, штангенциркуль.
2. Методические указания, плакаты, учебная литература [1, 2].

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Используя методические указания к данной работе и дополнительную литературу, следует ознакомиться с конструкцией станка и изучить его управление.

2. Изучить кинематическую схему станка.

3. В соответствии с индивидуальным заданием (табл. 1) по длине заготовки l , глубине резания t , подаче S , ширине обрабатываемой поверхности b и средней скорости резания $v_{\text{ср}}$ произвести соответствующие расчеты и наладить станок на строгание плоскости.

Расчетное число двойных ходов ползуна в минуту $n_{\text{рас}}$ определяется по формуле

$$n_{\text{рас}} = \frac{1000v_{\text{ср}}}{2L}, \quad (1)$$

где $L=l_1 + l + l_2$ – длина хода ползуна (рис. 1), мм;

l_1 – длина входа резца, мм;

l_2 – длина выхода резца, мм.

Величины входа и выхода резца принимаются в зависимости от длины обрабатываемой заготовки (табл. 2).

Число двойных ходов $n_{\text{ф}}$ выбирается равным $n_{\text{рас}}$ или ближайшим большим или меньшим, обеспечиваемым коробкой скоростей станка. Большее значение $n_{\text{ф}}$ принимается в том случае, если фактическая

средняя скорость резания v_{ϕ} будет превышать v_{cp} не более чем на 5 % ($\Delta \leq 5\%$).

Таблица 1. Варианты индивидуального задания по настройке поперечно-строгального станка

Номер варианта	Средняя скорость резания v_{cp} , м/мин	Подача S , мм/дв. ход	Глубина резания t , мм	Длина заготовки l , мм	Ширина обрабатываемой поверхности b , мм
1	12	2,8	2	50	100
2	20	1,2	4	70	125
3	24	3,0	3	100	200
4	29	3,8	1	120	150
5	12	0,4	5	150	175
6	10	0,8	6	175	190
7	35	2,0	1	200	250
8	25	1,0	2	250	200
9	15	3,6	4	300	275
10	12	1,8	4	350	80
11	10	1,6	5	400	50
12	11	1,4	5	450	100
13	12	0,6	2	500	310
14	19	0,4	2	550	200
15	21	0,2	2	600	90

Таблица 2. Величина перебегов резца

Длина обрабатываемой заготовки l , мм	Длина входа резца l_1 , мм	Длина выхода резца l_2 , мм
До 195	35	10
200...295	45	15
300...395	50	20
400...600	55	20

Относительное отклонение Δ рассчитывается по зависимости

$$\Delta = \frac{v_{cp} - v_{\phi}}{v_{cp}} \quad (2)$$

Используя уравнение (8), определить число зубьев a храпового колеса, захватываемых собачкой, при обеспечении заданной подачи S (мм/дв. ход).

4. Определить основное технологическое время (T_o , мин) при строгании плоскости за один проход по формуле

$$T_o = \frac{B}{n \cdot S}, \quad (3)$$

где $B=b_1+b+b_2$ – общая ширина обрабатываемой поверхности в направлении подачи (рис. 1), мм;

b – ширина обрабатываемой поверхности, мм;

$b_1=t \times ctg\varphi$ – величина бокового врезания, зависящая от глубин резания t и главного угла в плане φ ($\varphi=45^\circ$), мм;

b_2 – перебег резца, равный 2...5 мм.

3. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Дать краткое описание назначения, устройства и видов работ, выполняемых на поперечно-строгальном станке.

2. Привести краткую техническую характеристику станка.

3. Выполнить расчеты к индивидуальному заданию и записать уравнения кинематических цепей главного движения и движения поперечной подачи, обеспечивающие n и S .

4. Привести схемы строгания (рис.1) и расчет основного технологического времени.

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Строганием называется вид лезвийной обработки резанием, выполняемый резцами с возвратно-поступательным главным движением резания и прерывистым движением подачи, сообщаемым детали или инструменту в зависимости от положения обрабатываемой заготовки. Движение резца в направлении, при котором срезается слой металла, называется рабочим ходом, движение резца в обратном направлении, при котором резания не происходит, – холостым ходом.

Цикл, состоящий из рабочего и холостого ходов, называют двойным ходом.

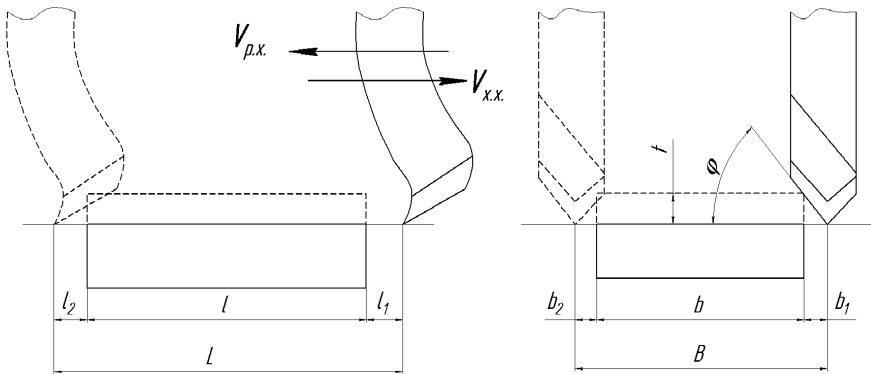


Рис.1. Схемы строгания

L – длина хода ползуна, мм; l_1 – длина входа резца, мм; l – длина заготовки, мм; l_2 – длина выхода резца, мм; b_2 – переberg резца, мм; t – глубина резания, мм; φ – главный угол в плане, град; B – общая ширина обрабатываемой поверхности в направлении подачи, мм; b_1 – величина бокового врезания, мм; b – ширина обрабатываемой поверхности, мм; b_2 – переberg резца по ширине

При рабочем ходе резец, закрепленный в суппорте, срезает слой металла, при обратном (холостом) ходе резец приподнимается, а в момент начала нового рабочего хода (в конце холостого хода) опускается, и в этот же момент осуществляется сравнительно небольшое перемещение стола в поперечном направлении на величину нового срезаемого слоя металла. Это перемещение стола совместно с заготовкой называется движением подачи. При строгании вертикальных поверхностей движение подачи осуществляется перемещением резца.

К элементам режима резания при строгании относят: t – глубину строгания, мм; S – подачу мм/дв.ход; v – скорость резания (м/мин), выражаемую через частоту двойных ходов ползуна станка в минуту (n – дв.ход/мин) (см. формулы (1) и (3)).

Прерывистый процесс резания приводит к значительным динамическим нагрузкам режущего инструмента, так как резец, врезаясь в материал заготовки при каждом рабочем ходе, испытывает удар. Поэтому режущий инструмент применяется более массивным и прочным по сравнению с токарными резцами.

Строгальные станки входят в седьмую группу станков. К ним отно-

сятся: поперечно-строгальные, продольно-строгальные, долбежные и другие строгальные станки. Они предназначены для обработки главным образом плоских поверхностей, а также пазов и канавок. Из-за низкой производительности их применяют в единичном и мелкосерийном производстве. Особенности этих станков являются простота конструкции, дешевый инструмент, возможность достижения высокой точности обработки.

При черновом строгании получают поверхность с параметром шероховатости $Ra=50 \dots 6,3$ мкм и пределом точности 11...14 квалитетов; при чистовом строгании – $Ra=6,3 \dots 1$ мкм и пределом точности 10...11 квалитетов; при тонком строгании – $Ra=1,6 \dots 0,32$ мкм с пределом точности 8...10 квалитетов.

Поперечно-строгальные станки применяют для обработки небольших заготовок.

5. УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНО-СТРОГАЛЬНОГО СТАНКА 7307ГТ

Поперечно-строгальный станок 7307ГТ (рис. 2, 3, 4) применяется для обработки резцом горизонтальных, вертикальных и наклонных, плоских и фасонных поверхностей с наибольшей длиной обработки 710 мм, а также для прорезания пазов, канавок и пр.

5.1. Техническая характеристика

Ход ползуна, мм	710
Расстояние от опорной поверхности резца до станины (вылет), мм	800
Перестановка ползуна, мм	410
Размеры верхней рабочей поверхности стола, мм	710×450
Ход стола в горизонтальном направлении, мм	710
Ход стола в вертикальном направлении, мм	380
Угол поворота стола	$\pm 90^0$
Угол поворота суппорта до входа в станину	$\pm 60^0$
Угол поворота доски резцедержателя	$\pm 15^0$
Сечение хвостовика резца, мм	40×25
Количество скоростей ползуна	8
Диапазон чисел двойных ходов ползуна, мин ⁻¹	10,6...118
Количество горизонтальных подач стола	25

Диапазон горизонтальных подач стола на один двойной ход ползуна , мм	0,2...5
Скорость ускоренного перемещения стола в горизонтальном направлении, м/мин	4
Скорость ускоренного перемещения стола в вертикальном направлении, м/мин	0,8
Мощность главного привода, кВт	5,5
Габаритные размеры, мм	2790×1235×1665
Масса, кг	2770

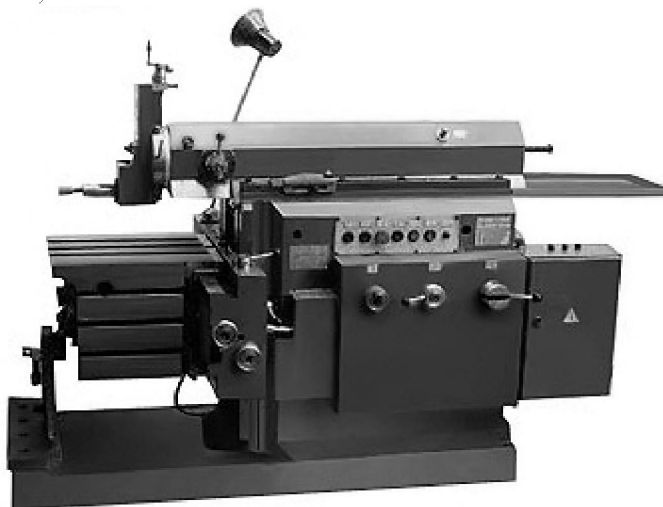


Рис. 2. Поперечно-строгальный станок 7307ГТ

Основные узлы станка смонтированы на станине 2 (рис. 3), установленной на фундаментной плите 1.

Станина представляет собой литой корпус коробчатой формы, имеющей в верхней части горизонтальные, а на передней стенке вертикальные направляющие. По горизонтальным направляющим совершает главное возвратно-поступательное движение ползун 19. По вертикальным направляющим станины перемещается поперечина (траверса) 7, имеющая горизонтальные направляющие, где закреплен стол 9, который может перемещаться вдоль поперечины, осуществляя тем самым горизонтальную подачу.

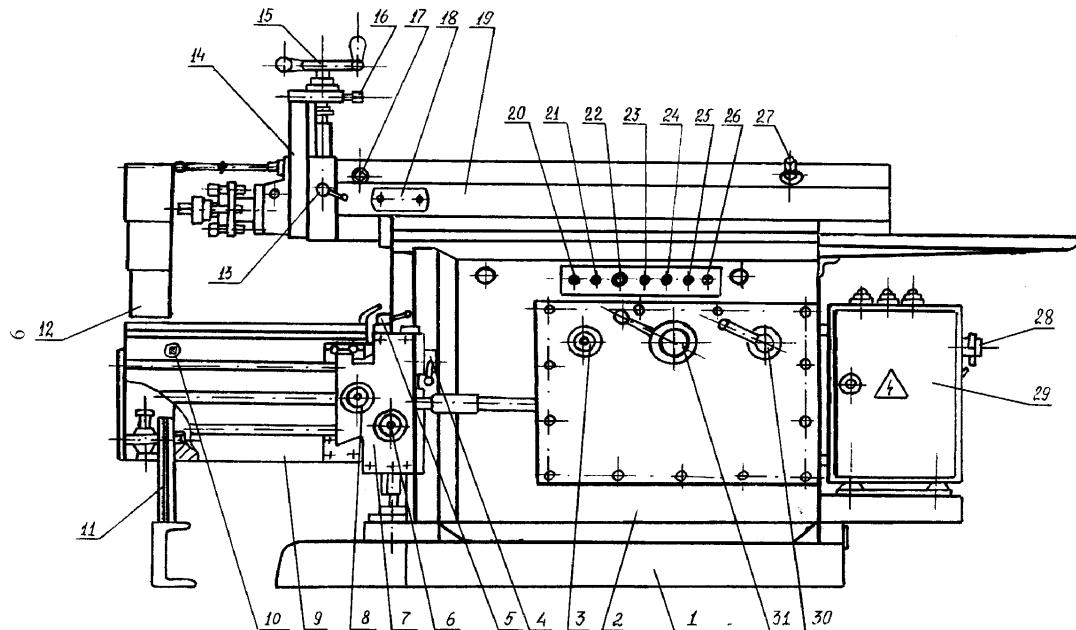


Рис. 3. Поперечно-строгальный станок модели 7307ГТ (вид сбоку):

1 – фундаментная плита; 2 – станина; 3 – хвостовик вала установки длины хода ползуна; 4 – рукоятка включения вертикального механического перемещения стола; 5 – рукоятка включения горизонтального механического перемещения стола; 6 – хвостовик вала ручного вертикального перемещения стола; 7 – поперечина; 8 – хвостовик вала ручного горизонтального перемещения стола; 9 – стол поворотный; 10 – хвостовик вала привода поворотного стола; 11 – подставка регулируемая; 12 – стружкосборник; 13 – рукоятка зажима салазок суппорта; 14 – суппорт; 15 – рукоятка перемещения салазок суппорта; 16 – фиксатор винта подачи суппорта;

17 – хвостовик зажима поворота суппорта на задний угол; 18 – окно установки механической подачи суппорта; 19 – ползун; 20 – кнопка установочного перемещения ползуна; 21 – кнопка ускоренного перемещения стола; 22 – кнопка отключения станка; 23 – кнопка пуска ползуна; 24 – кнопка остановки ползуна; 25 – кнопка включения двигателя станка; 26 – сигнальная лампа включения станка; 27 – хвостовик вала переустановки вылета ползуна; 28 – выключатель вводный; 29 – шкаф электрический; 30 – рукоятка установки числа двойных ходов ползуна; 31 – рукоятка установки величины механической подачи стола

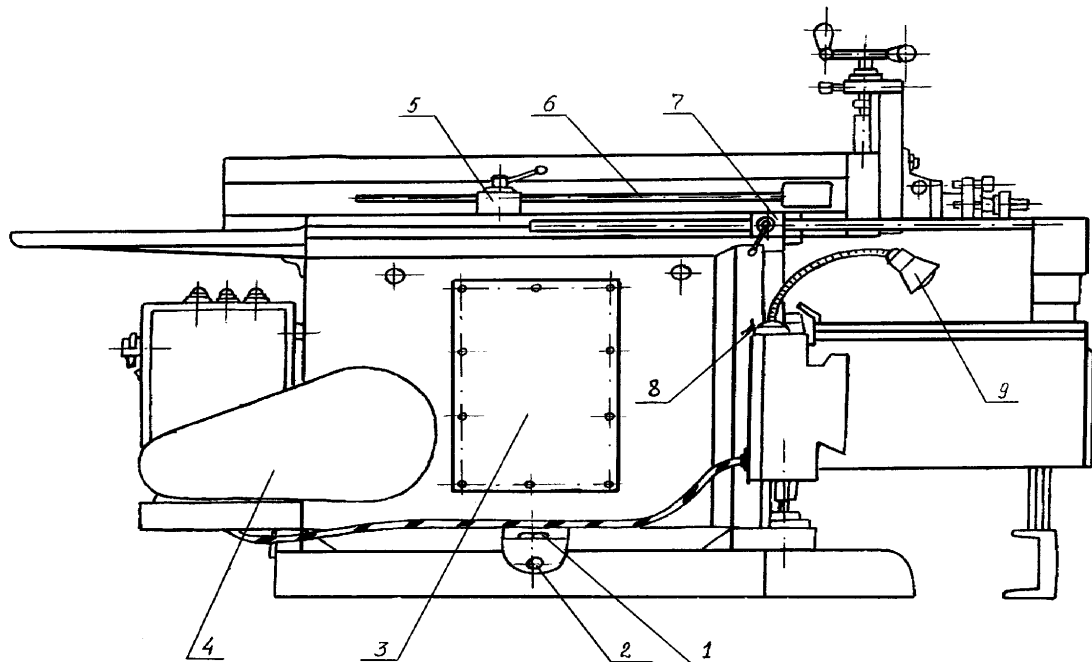


Рис. 4. Поперечно-строгальный станок модели 7307ГТ (вид с обратной стороны):

1 – пробка со щупом для залива и контроля уровня смазки; 2 – пробка для слива смазки; 3 – люк кулисного механизма; 4 – кожух привода коробки скоростей станка; 5 – устройство для включения механизма автоматического откидывания резца; 6 – штанга механизма автоматического откидывания резца; 7 – рукоятка крепления экрана стружкосборника; 8 – кнопка включения освещения; 9 – фонарь осветительный

В станине размещены коробка скоростей станка и кулисный механизм, обеспечивающий возвратно-поступательное движение ползуна. В торце ползуна 19 закреплен вертикальный суппорт 14, который можно устанавливать под углом при строгании наклонных поверхностей. На суппорте смонтирован откидной резцедержатель, в котором закрепляется строгальный резец. Рассмотрим принцип работы ряда механизмов, обеспечивающих работу станка.

Кулисный механизм (рис. 5) преобразовывает вращательное движение кулисного зубчатого колеса 1 ($z = 102$) в возвратно-поступательное прямолинейное движение ползуна, а также позволяет устанавливать длину хода ползуна в зависимости от длины заготовки.

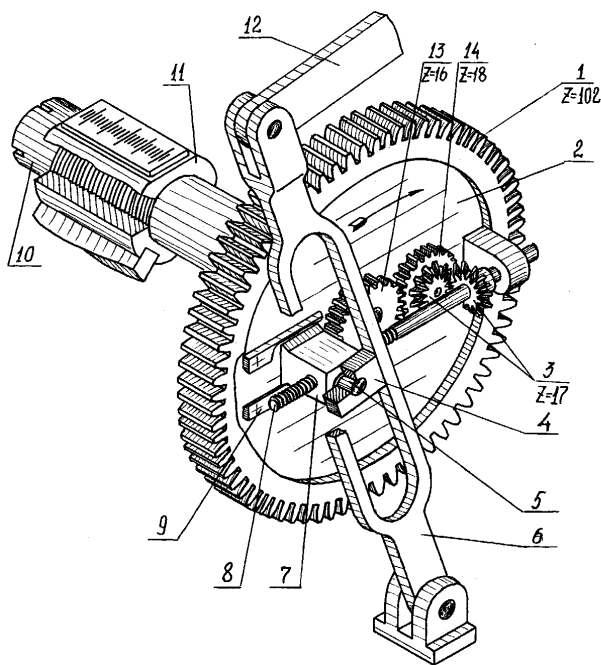


Рис. 5. Кулисный механизм

1 – кулисное колесо ($z=102$); 2 – кулисный барабан; 3 – коническое зацепление; 4 – камень; 5 – палец; 6 – кулиса; 7 – гайка; 8 – винт; 9 – призматические направляющие; 10 – торец винта; 11 – втулка; 12 – сержга; 13, 14 – цилиндрические колеса

Кулисный механизм смонтирован внутри станины и получает движение от коробки скоростей через зацепление $z = 22$ с кулисным колесом $z = 102$ (рис. 6). Кулисное колесо закреплено на корпусе кулисного барабана и передает ему движение с восемью ступенями частоты вращения.

На торце корпуса кулисного барабана 2 (см. рис. 5) в призматических направляющих 9 установлена гайка 7 с выполненным вместе с ней пальцем 5, на котором насажен камень 4, входящий в направляющие прорези кулисы 6. При вращении барабана палец увлекает за собой камень кулисы, который перемещается в ее направляющих и качает кулису на нижней оси. Верхний конец кулисы через серьгу 12 сообщает ползуну возвратно-поступательное движение. Изменение длины хода ползуна достигается смещением пальца с гайкой 7 по винту 8 ближе или дальше от центра кулисного колеса, что соответственно уменьшает или увеличивает ход L ползуна. Вращение винта обеспечивается парами цилиндрических 13 и 14 ($z = 16$, $z = 18$) и конических 3 ($z = 17$ и $z = 17$) колес, приводимых во вращение рукояткой, надеваемой на выступающий торец винта 10. Длина хода ползуна отмечается втулкой 11 на которую нанесены деления с цифровыми обозначениями.

Обработка детали в требуемом месте обеспечивается установкой вылета ползуна, осуществляемого вращением съемной рукоятки валика 27 (см. рис. 3). При этом вращение передается через коническое колесо 55 (см. рис. 6) на колесо 56, выполненное вместе с гайкой, перемещающей ползун вдоль винта 54.

В торце ползуна установлен **суппорт 14** (см. рис. 3), в резцедержателе 3 которого закрепляется резец 2 (рис. 7). Суппорт состоит из поворотного круга 4, салазок 5, поворотной плиты 6 и откидной доски 8. Салазки могут совершать ручное, а при наличии механизма автоматической подачи – автоматическое движение подачи. В зависимости от положения поворотного круга суппорта это движение может быть вертикальным или наклонным. Угол наклона обрабатываемой поверхности детали α достигается соответствующим углом поворота α суппорта, отсчитываемого по лимбу поворотного круга. Поворотная плита, закрепленная на салазках суппорта, регулирует положение резца относительно обрабатываемой поверхности. Она может поворачиваться относительно оси на величину $\pm 15^\circ$. На поворотной плите располагается откидная доска с резцедержателем, которая устраняет трение режущего инструмента об обработанную поверхность при обратном ходе ползуна.

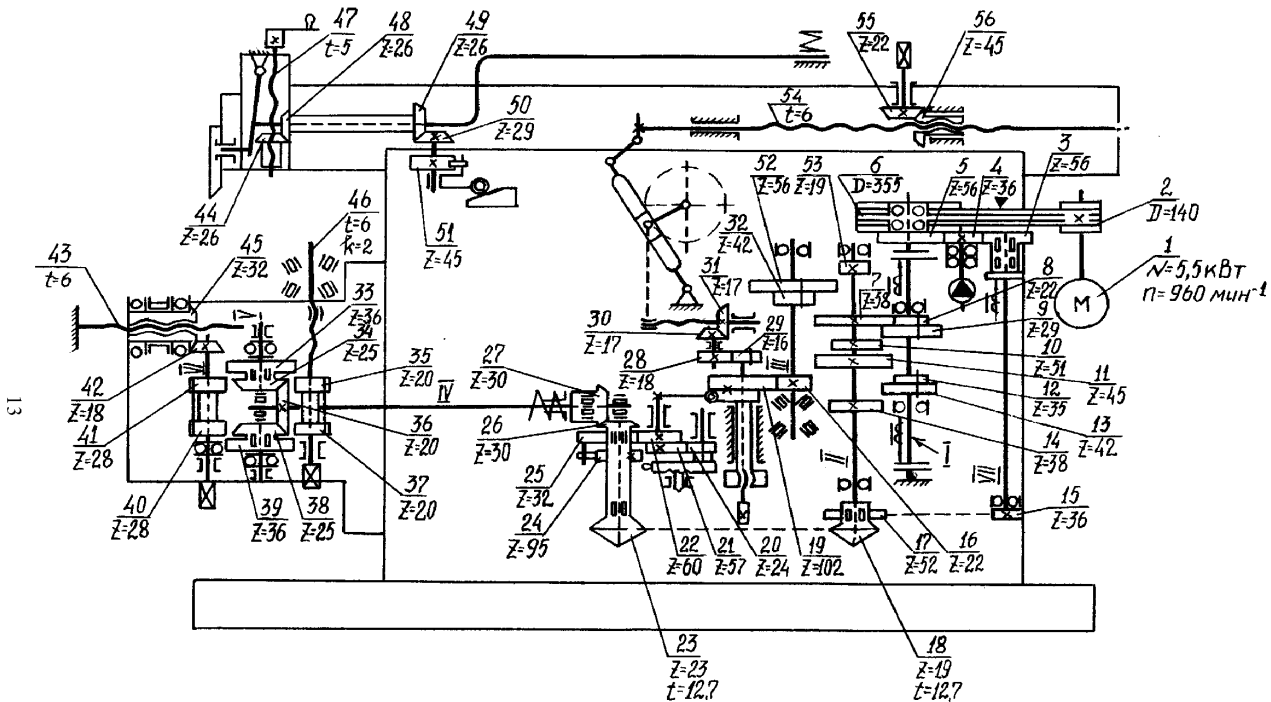


Рис. 6. Кинематическая схема станка 73061Т

В нижней части поворотной плиты укреплена плоская пружина, препятствующая чрезмерному отбрасыванию откидной доски при высоких частотах двойных ходов, а также поддерживающая ее при выходе резца из соприкосновения с обрабатываемой поверхностью во время работы станка.

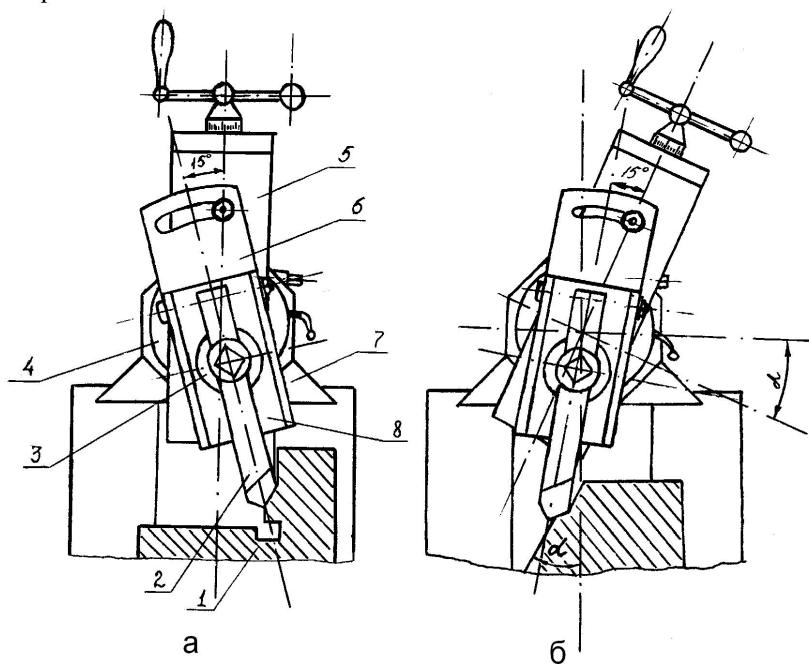


Рис. 7. Стругание вертикальной (а) и наклонной (б) поверхностей:

1 – обрабатываемая заготовка; 2 – резец; 3 – резцедержатель; 4 – поворотный круг; 5 – салазки; 6 – поворотная плита; 7 – ползун; 8 – откидная доска

При чистовом и тонком стругании используется механизм автоматического откидывания резца (см. рис. 4), представляющий собой систему штанг и толкателей, обеспечивающих откидывание резца в начале холостого хода ползуна, за счет усилия торможения штанги тормозным узлом 5, равным или несколько превышающим усилие, необходимое для принудительного откидывания резца.

Коробка скоростей предназначена для сообщения кулискому ко-

лесу 19 ($z=102$) восьми частот вращения. Она имеет (см. рис. 6) три вала, установленных на подшипниках качения непосредственно в корпусе станины. Передача крутящего момента осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу, электромагнитную муфту, вал I, два подвижных блока 8, 9 и 12, 13, пять с глухим закреплением зубчатых колес 14, 11, 10, 7, 53 со вторым валом, подвижный блок 32, 52 вала III, зубчатое колесо 16, глухо закрепленное на валу III, на кулисное колесо 19.

Механизм подач осуществляет горизонтальную и вертикальную подачи стола и его ускоренное перемещение в этих же направлениях.

Движение механизму подач передается от эксцентрика 18, насаженного на кулисный барабан 17 и вращающегося вместе с ним (рис. 8). В конце холостого хода ползуна эксцентрик своей периферией соприкасается с роликом 19, установленном на рычаге 16. Рычаг 16 через валик 15 передает движение зубчатому сектору 5, который поворачивает свободно сидящий на ступице 9 конического зубчатого колеса 7 зубчатый сектор 10 с поводком 11. Поводок имеет ось 12, на которой установлена собачка 13, упирающаяся в зубья храпового колеса 14. Движение от храпового колеса передается через коническое зацепление 26 и 27 (см. рис. 6), предохранительную муфту, вал IV, кинематическую цепь стола на винт 46 или гайку с коническим зубчатым колесом 45, перемещающих стол, соответственно, в горизонтальном или вертикальном направлениях. Обратный отвод зубчатого сектора 10 (рис. 8) производится пружиной 6, при этом собачка 13 проскальзывает по скосам зубьев храпового колеса и движение подачи не производится.

Величина подачи устанавливается поворотом сектора 2 рукояткой 1 (рис. 8). При этом через систему зубчатых секторов 3 и 20 штифт 4 удаляется или приближается ролик 19 к эксцентрику кулисного механизма. В результате изменяется угол поворота зубчатых секторов 5 и 10, а соответственно, и поводка 11, при этом собачка 13 захватывает большее или меньшее число зубьев храпового колеса. При полном отводе рычага с роликом от эксцентрика подача прекращается.

В механизме подачи стола имеется устройство для автоматического ускоренного перемещения стола. Движение ускоренного перемещения стола осуществляется (см. рис. 6) от зубчатых колес 5, 4 и 3 через электромагнитную муфту, вал VII, зубчатую передачу 15, 17, звездочку 18, свободно закрепленную на валу II коробки скоростей, цепную передачу, звездочку 23, глухо закрепленную на ступице конического

зубчатого колеса 26 и т. д. При этом одна из рукояток 4 или 5 (см. рис. 3) должна быть установлена в положение соответственно горизонтального или вертикального перемещения стола.

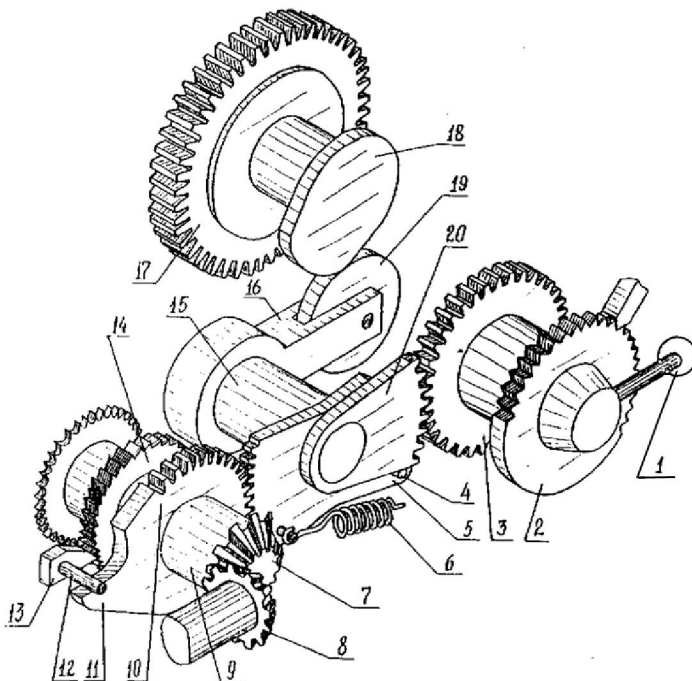


Рис. 8. Механизм подачи:

1 – рукоятка; 2 – корпус; 3 – зубчатое колесо; 4 – штифт; 5 – зубчатый сектор; 6 – пружина; 7, 8 – конические зубчатые колеса; 9 – вал; 10 – зубчатый сектор; 11 – поводок; 12 – ось; 13 – собачка; 14 – храповое колесо; 15 – вал; 16 – рычаг; 17 – кулисный барабан; 18 – эксцентрик; 19 – ролик; 20 – зубчатый сектор

Стол служит для установки и закрепления крупных деталей или машинных тисков и может поворачиваться в плоскости, перпендикулярной к направлению движения ползуна, на угол $\pm 90^\circ$, что расширяет технологические возможности станка. Поворот осуществляется вращением хвостовика 10 (см. рис. 3). Угол поворота стола контролирует-

ся по лимбу с ценой деления 1° . При больших нагрузках применяется регулируемая по высоте подставка 11, поддерживающая его переднюю часть. Как упоминалось ранее, перемещение стола может осуществляться как вручную, так механически и ускоренно. При механическом и ускоренном перемещении стола вращение от механизма подачи передается валу IV (см. рис. 6), коническому колесу 36, находящемуся в постоянном зацеплении с коническими зубчатыми колесами 38 и 34, на ступицах которых закреплены цилиндрические прямозубые колеса 39 и 33. С этими колесами, в зависимости от направления перемещения стола, могут быть введены в зацепление блок 35, 37 с $z = 20$, находящийся на винту 46 горизонтальной подачи, или блок 40, 41 с $z = 28$, обеспечивающий, через вал VI, коническое колесо 42 и колесо 45 с гайкой, винт 43, подъем или опускание стола вместе с поперечиной.

6. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА СТАНКА

Кинематическая схема станка включает цепи главного движения, движения подачи и ускоренного перемещения стола.

Цепь главного движения связывает движение электродвигателя и ползуна станка. Так как ползун приводится в движение от кулисного колеса и число его двойных ходов равно числу оборотов кулисного колеса, то для составления уравнения баланса связываем вращательное движение электродвигателя и кривошипного колеса:

$$n_{\text{эд}} \rightarrow n_{\text{кр.кол.}} \quad (4)$$

В этом случае уравнение баланса главного движения будет иметь следующий вид:

$$n_{\text{эд}} \times i_{\text{кл}} \times i_{\text{кс}} = n_{\text{кул.кол.}} = n, \text{ дв.ход./мин.}, \quad (5)$$

где $n_{\text{эд}}$ – частота вращения вала электродвигателя, мин^{-1} ;

$i_{\text{кл}}$ – передаточное число клиноременной передачи;

$i_{\text{кс}}$ – передаточное число коробки скоростей;

$n_{\text{кул.кол.}}$ – частота вращения кулисного колеса, мин^{-1} ;

n – число двойных ходов ползуна в минуту.

Передаточное число клиноременной передачи

$$i_{\text{кл}} = \frac{d_2}{d_6} \eta, \quad (6)$$

где d_2 – диаметр ведущего шкива, мм;

d_6 – диаметр ведомого шкива, мм;

η – коэффициент проскальзывания ремня ($\eta=0,98$).

Подставляя значения составляющих выражений (5) и (6), получим общее уравнение цепи главного движения:

Валы	Ременная перед.		I	II	III	Кулис. бараб.		
n =	960	$\frac{140}{355} 0,96$	$\frac{22}{58}$			10,5		
				$\frac{19}{56}$		15		
					$\frac{29}{51}$		21,2	
					$\frac{35}{45}$		30	
					$\frac{42}{38}$		42,5	
						$\frac{58}{42}$		60
							$\frac{22}{102}$	85
Число скоростей	1	×1	×4	×2	×1	= 8		

Цепь подачи связывает конечные движения кривошипного колеса 19 и винта горизонтального 46 или вертикального 43 перемещения стола:

$$1 \rightarrow \frac{S}{kP_B}, \quad (7)$$

где 1 – один оборот кривошипного колеса;

S – подача, мм/об;

P_B – шаг винта, мм;

k – число заходов винта.

Уравнение баланса горизонтальной подачи будет иметь следующий вид:

$$1 \times \frac{a}{z_{\text{хр}}} \times \frac{30}{30} \times \frac{20}{25} \times \frac{36}{20} = \frac{S}{kP_B}, \quad (8)$$

где a – число зубьев храпового колеса, захватываемых собачкой;

z_{xp} – число зубьев храпового колеса ($z_{xp}=95$);

S – подача, мм/дв.ход;

P_b – шаг винта горизонтальной подачи стола ($P_b = 6$ мм), мм;

k – число заходов винта ($k = 2$).

Уравнение баланса при вертикальной подаче строится аналогично, с учетом характеристик блока 40, 41, конического зацепления 42, 45 и винта 43.

Решая уравнение (8) относительно a , получим 25 горизонтальных подач в пределах 0,2...5 мм/дв.ход.

Цепь ускоренного перемещения стола обеспечивает передачу движения от электродвигателя к столу:

$$n_{эд} \rightarrow \frac{1000v_{ст}}{kP_b}, \quad (9)$$

где $v_{ст}$ – скорость перемещения стола в горизонтальном направлении, м/мин.

Тогда уравнение баланса для горизонтального ускоренного перемещения можно записать:

$$960 \times \frac{140}{355} \times 0,98 \times \frac{56}{36} \times \frac{36}{56} \times \frac{36}{52} \times \frac{19}{23} \times \frac{30}{30} \times \frac{20}{25} \times \frac{36}{20} = \frac{1000v_{ст}}{kP_b}. \quad (10)$$

Из уравнения (10) определяется скорость перемещения стола $v_{ст}$ в горизонтальном направлении, которая равняется 3,7 м/мин.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Перечислите основные узлы строгального станка.
2. Что представляет собой рабочий и холостой ход при строгании?
3. За счет чего осуществляется подача и в каких единицах она измеряется?
4. Элементы режима резания при строгании.
5. Какие требования предъявляются к строгальным резцам и почему?
6. К какой группе станков относятся строгальные станки?
7. Назначение и принцип действия кулисного механизма.
8. Назначение и принцип действия механизма подачи.
9. Назначение и устройство суппорта.
10. Как осуществляется ускоренное перемещение стола?
11. Покажите на кинематической схеме станка цепь главного дви-

жения.

12. Запишите уравнения цепей, обеспечивающих максимальную и минимальную частоты перемещения ползуна.

13. Покажите цепь ускоренного перемещения стола.

14. Запишите формулу по определению основного технологического времени (T_0) и расшифруйте ее составляющие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство и настройка поперечно-строгального станка 7307ГТ: методические указания / Л.И. Савенок. – Горки: БГСХА, 1996. – 12 с.
2. Некрасов, С. С. Обработка материалов резанием / С. С. Некрасов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 336 с.
3. Пугач Н. Ф. Технологическая практика в учебных мастерских / Н. Ф. Пугач, Н. А. Шилов. Минск.: Ураджай, 1989. – 312 с.