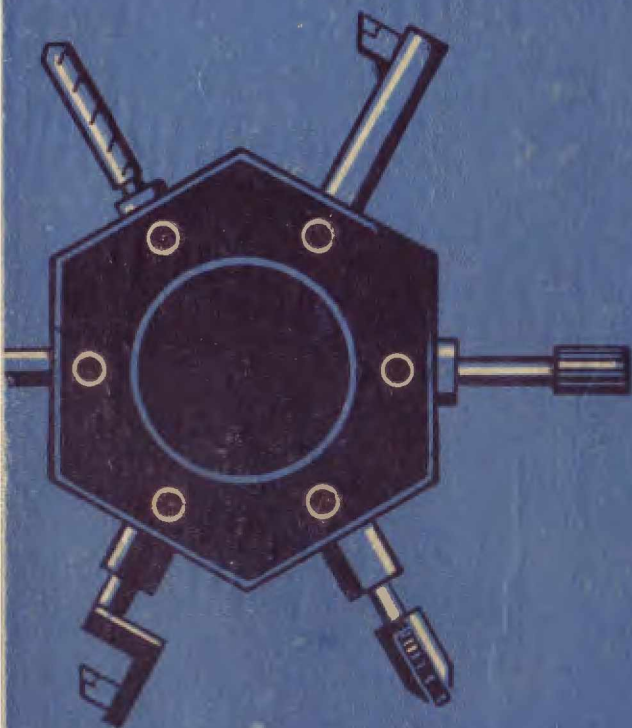


321, 031  
Ф+6

С. Ф. Фомин

Устройство  
и наладка  
токарно-  
револьверных  
станков



# УСТРОЙСТВО И НАЛАДКА ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ

*Издание 3-е, переработанное*

339/35



МОСКВА  
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»  
1976

~~Московского политех-  
нического института~~

6П4.61

Ф76

УДК 621.941.232

Рецензент инж. А. А. Гаврюшин

**Фомин С. Ф.**

**Ф76** Устройство и наладка токарно-револьверных станков. М., «Машиностроение», 1976.

184 с. с ил.

В книге описаны конструкции и кинематические схемы отечественных токарно-револьверных станков и вспомогательный инструмент, применяемый на них; показано построение технологических процессов обработки деталей; указаны методы наладки станков, причины и способы устранения неполадок, возникающих во время наладки и в процессе работы станков.

Книга рассчитана на рабочих-станочников и наладчиков, а также на мастеров механических цехов машиностроительных заводов.

Ф  $\frac{31304-617}{038(01)-76}$  БЗ-27-98-76

6П4.61

**Сергей Федорович Фомин**

**УСТРОЙСТВО И НАЛАДКА  
ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ**

Редактор издательства *Б. П. Святлов*

Технические редакторы *Н. В. Тимофеевко* и *Т. И. Андреева*

Корректор *А. П. Озерова*

Переплет художника *Л. С. Вендрова*

---

Сдано в набор 9/IV.1976 г. Подписано к печати 20/VII 1976 г.

Т-06799. Формат 84×108<sup>1/32</sup> Бумага типографская № 3

Усл. печ. л. 9,66 Уч.-изд. л. 10

Тираж 29 000 экз. Заказ 938 Цена 46 коп.

---

Издательство «Машиностроение», 107885, Москва, Б-78, 1-й Басманный пер., д. 3

---

Ленинградская типография № 10 Полиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли 193144, Ленинград, С-144, ул. Моисеенко, 10

---

Ф  $\frac{31304-617}{038(01)-76}$  БЗ-27-98-76 © Издательство «Машиностроение», 1976 г.

## КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ

### Основные данные токарно-револьверных станков

Выпускаемые отечественной промышленностью токарно-револьверные станки разделяются на ряд моделей и классифицируются: по оси расположения револьверной головки — вертикальное (например, станок 1П365) и горизонтальное (например, станок 1341); по виду обрабатываемых заготовок — для прутковых или патронных работ. Станки, предназначенные для прутковых работ, характеризуются наибольшим диаметром обрабатываемого прутка. Эти станки имеют устройства для подачи и зажима прутков. Станки для патронных работ предназначены для обработки кованных, литых и штампованных заготовок. Станок для патронных работ характеризует наибольший размер обрабатываемой заготовки. На шпиндель данных станков устанавливаются трех- и четырехкулачковые патроны с гидравлическим или ручным приводом зажима заготовки, а также планшайбы. На револьверных станках, предназначенных для прутковых работ, можно обрабатывать детали кованные, штампованные и литые при условии замены устройства для подачи и зажима на патрон. На револьверных станках, предназначенных для прутковых работ, можно обрабатывать прутковый материал, заменив патрон или планшайбу устройством для подачи и зажима прутка. Во всех случаях выбор станка для обработки деталей производится на основе технической характеристики станка.

Токарно-револьверные станки обозначаются согласно классификации, разработанной Экспериментальным научно-исследовательским институтом металлорежущих станков (ЭНИМС). Согласно этой классификации каждому типу станков присваивается трех- или четырехзначный номер, в котором первая цифра обозначает группу, к которой относится станок, вторая цифра — разновидность станка (в пределах каждой группы) или тип, третья и четвертая цифры указывают — максимальные размеры обра-

батываемой заготовки или высоту центров, или максимальный диаметр обрабатываемого прутка. Для отличия новой модели станка от ранее выпускавшейся того же типа и размера к номеру добавляется буква. Буква, поставленная за первой цифрой, указывает, что станок модернизирован; буква, поставленная в конце номера, обозначает модификацию, т. е. значительные изменения в конструкции станка. Например, станок 1П326: цифра 1 обозначает, что станок относится к токарной группе, буква П — станок патронного исполнения, цифра 3 — станок относится к типу револьверных, цифры 26 указывают максимальный диаметр обрабатываемого прутка (табл. 1).

### Кинематическая схема станка 1Н318 (1Н318Р)

Токарно-револьверный станок 1Н318 (рис. 1) является универсальным станком общего назначения и предназначен для работ в условиях серийного и мелкосерийного производства. На нем можно выполнять работы из прутка диаметром не более 18 мм и штучных заготовок диаметром 100 мм, закрепляемых в трехкулачковом патроне. При этом вылет заготовки от кулачков патрона рекомендуется не более 40 мм.

На станке можно обрабатывать только калиброванный (холоднотянутый) прутки с допусками на размеры по ГОСТ 7417—57, 8559—57, 8560—67, 1628—72, 2060—73.

Кинематическая схема станка 1Н318 (рис. 2) состоит из ряда кинематических цепей. Вращение шпинделя осуществляется от двухскоростного электродвигателя Т42/И-2 ( $N = 2,6/3$  кВт;  $n = 1420/2000$  об/мин), который включается кнопкой 10 (см. рис. 1). Вращение шпинделю станка передается при включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_1$  через зубчатые колеса (рис. 2) 20, 18, сменные зубчатые колеса  $a$  и  $b$ , шкив 50, клиноременную передачу и шкив 51, укрепленный на шпинделе станка. При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_2$  движение передается через зубчатые колеса 20, 18, 17, 15, 16, 19, сменные зубчатые колеса  $a$  и  $b$ , шкивы 50 и 51. Наличие двух пар сменных обратимых зубчатых колес  $z = 33 — z = 66$ ,  $z = 44 — z = 55$  и двух электромагнитных фрикционных муфт  $M_1$  и  $M_2$  в сочетании с двухскоростным электродвигателем позволяет получать четыре ряда частот вращения с четырьмя скоростями в каждом ряду (табл. 2), переключаемых автоматически от командо-

## Основные данные токарно-револьверных станков

Параметр	1П365	1365	1А365	1Б365	1П371	1371	1Н318	1Н318Р	1Н325	1341
Высота центров над станиной мм . . . . .	250	250	250	250	315	315	125	125	160	200
Расстояние от торца шпинделя до револьверной головки, мм . . . . .	275—1000	275— 1000	275— 1000	275— 1000	320— 1400	320— 1400	90— 250	90— 250	114— 400	120— 660
Диаметр отверстия в шпинделе, мм . . . . .	85	85	85	85	130	130	31	31	40	62
Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки в патроне, мм:										
над верхней частью суппорта . . . . .	320	320	320	320	420	420	130	130	160	310
над нижней частью суппорта . . . . .	450	450	450	450	450	450	—	—	—	—
над станиной . . . . .	500	500	500	500	630	250	250	250	320	400
Наибольший диаметр обрабатываемого прутка, мм:										
круглого . . . . .	65	65	65	65	100	100	18	18	25	40
шестигранного . . . . .	55	55	55	55	—	—	16	16	22	35
квадратного . . . . .	—	—	—	—	—	—	12	12	17	27
Число гнезд для инструментов в револьверной головке	6	6	6	6	6	6	6	6	6	16



Параметр	1П365	1365	1А365	1Б365	1П3/1	1371	1Н318	1Н318Р	1Н325	1341
Подача револьверного суппорта:										
продольная . . . . .	0,09—2,7	0,09— 2,7	0,09— 2,7	0,09— 2,7	0,09— 2,7	0,09— 2,7	0,05— 0,3	—	0,05— 0,3	0,05— 1,6
поперечная . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03— 0,48
Число подач поперечного суппорта . . . . .	11	11	11	11	11	11	3	—	3	—
Подача поперечного суппорта:										
продольная . . . . .	0,09— 1,35	0,09— 2,7	0,09— 2,7	0,09— 2,7	—	—	—	—	—	—
поперечная . . . . .	0,045— 1,35	0,045— 1,35	0,045— 1,35	0,045— 1,35	0,045— 1,35	0,045— 1,35	0,05— 0,3	—	0,05— 0,3	—
Мощность главного электродвигателя, кВт										
Габаритные размеры, мм:										
длина . . . . .	3320	3320	3320	3320	4230	6600	2990	2900	3915	3000
ширина . . . . .	1500	1500	1500	1895	1895	1895	835	835	925	1320
высота . . . . .	1655	1500	1500	1500	1680	1680	1555	1555	1555	1600

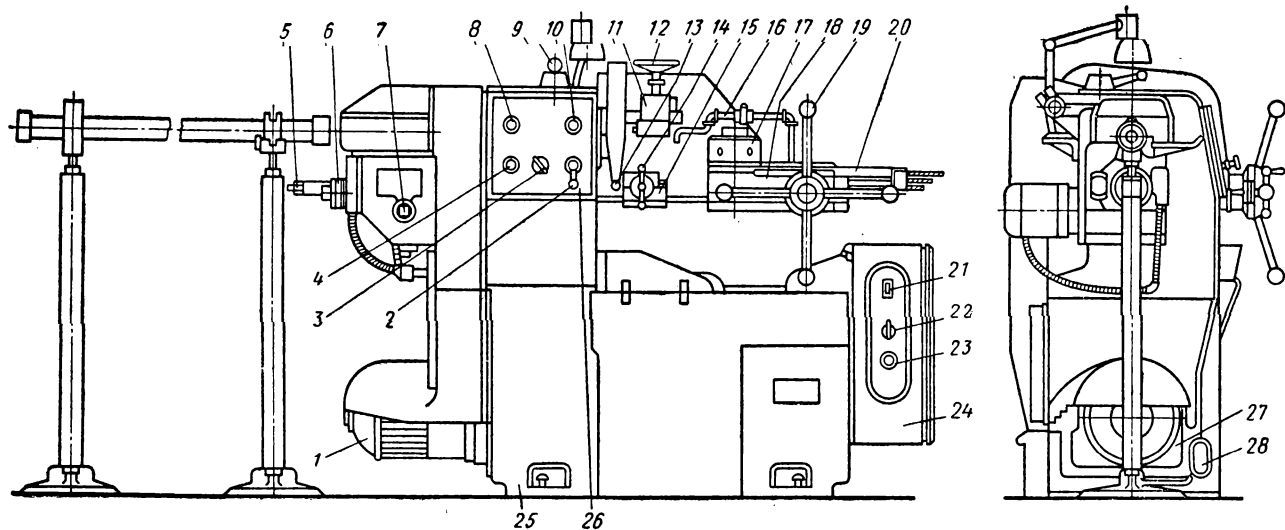
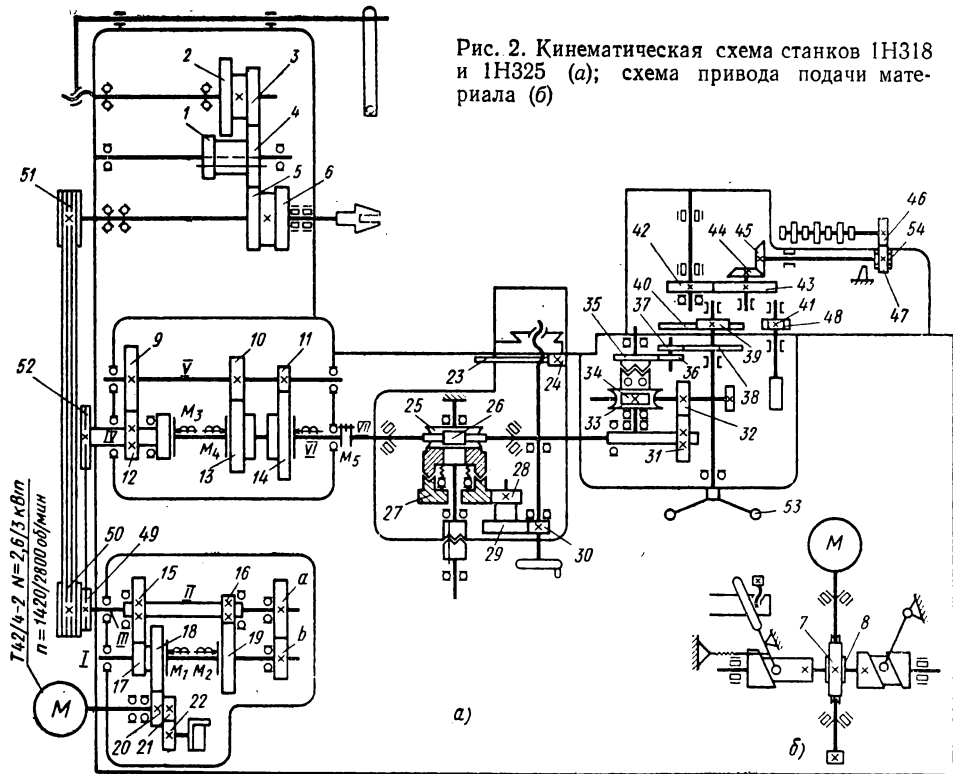


Рис. 1. Токарно-револьверный станок ИНЗ18:

1 — электродвигатель; 2 — рукоятка управления вращением шпинделя; 3 — ручной переключатель частоты вращения шпинделя; 4 — кнопка включения подачи и зажима прутка; 5 — конечный выключатель; 6 — механизм подачи и зажима прутка; 7 — квадрат под ключ настройки механизма подачи и зажима прутка; 8 — кнопка включения главного электродвигателя; 9 — рукоятка включения привода резьбового копира; 10 — кнопка выключения главного электродвигателя; 11 — суппорт резьбонарезного устройства; 12 — штурвал винта перемещения резьбонарезного суппорта; 13 — ручка рычага резьбонарезного устройства; 14 — штурвал поперечного суппорта; 15 — поперечный суппорт; 16 — трубка подачи охлаждающей жидкости; 17 — револьверная головка; 18 — револьверный суппорт; 19 — штурвал перемещения револьверного суппорта; 20 — барабан с упорами для ограничения продольного хода револьверного суппорта; 21 — автоматический выключатель; 22 — выключатель охлаждения; 23 — выключатель местного освещения; 24 — шкаф с электрооборудованием; 25 — основание (станина); 26 — шпиндельная бабка; 27 — редуктор; 28 — глазок контроля уровня масла






## Настройка частоты вращения шпинделя станков 1Н318 и 1Н318Р

№ ряда	Сменные зубчатые колеса редуктора	№ ступени	Положение кулачков на барабане командо-аппарата в позициях				Положение рукоятки ручного переключателя	Частота вращения вала главного электро-двигателя, об/мин	Частота вращения шпинделя, об/мин	
			1	2	3	4			Прямое вращение	Обратное вращение
1	33	1	.				↗	1400	100	200
		2			.	.	↗	2800	200	200
	66	3	.			.	↗	1400	500	200
		4			.	.	↗	2800	1000	200
2	44	5	.		.	.	↗	1400	160	320
		6			.	.	↗	2800	320	320
	55	7	.			.	↗	1400	800	320
		8			.	.	↗	2800	1600	320
3	55	9	.		.	.	↗	1400	250	500
		10			.	.	↗	2800	500	500
	44	11	.			.	↗	1400	1250	500
		12			.	.	↗	2800	2500	500
4	66	13	.		.	.	↗	1400	400	800
		14			.	.	↗	2800	800	800
	33	15	.			.	↗	1400	2000	800
		16			.	.	↗	2800	4000	800

аппарата или ручным переключателем 3' (см. рис. 1) частоты вращения с пульта управления.

Поперечное перемещение поперечного суппорта осуществляется через коробку передач и имеет три скорости (табл. 3), которые с помощью клиноременной передачи от

## Настройка подачи револьверного суппорта станков 1Н318 и 1Н325

№ ступени	Положение кулачков на барабане командоаппарата в позициях			Положение рукоятки ручного переключателя	Подача, мм/об	
	1	2	3		продольная	поперечная
1	.				0,05	0,05
2		.			0,12	0,12
3		.			0,3	0,3

шкива 49 передаются шкиву 52. При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_3$  вращение передается непосредственно валу VI. При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_4$  вращение передается через зубчатые колеса 12, 9, 10 и 13. При включении электромагнитной муфты  $M_5$  вращение передается через зубчатые колеса 12, 9, 11 и 14. От вала VII, соединенного с валом VI предохранительной муфтой, с помощью червячного вала 26, скользящего по валу VIII на шпонке, движение передается червячному колесу 25, на ступице которого имеются мелкие торцовые зубья, которые входят в зацепление с торцовыми зубьями цилиндрического зубчатого колеса 27. От зубчатого колеса 27 вращение передается блоку зубчатых колес 28, 29 и зубчатому колесу 30, укрепленному на ходовом винте поперечного суппорта.

Фартук и прикрепленный к нему суппорт могут перемещаться вдоль станины для установки в нужном положении. Для этого предусмотрено зубчатое колесо 24, которое входит в зацепление с рейкой 23, укрепленной на станине.

Продольное перемещение револьверного суппорта осуществляется от ходового вала VII через зубчатые колеса 31 и 32, червячный вал 34, червячное колесо 33, на ступице которого имеются мелкие торцовые зубья, входящие в зацепление с торцовыми зубьями цилиндрического зубчатого колеса 35. От зубчатого колеса 35 вращение передается блоку зубчатых колес 36 и 37 и зубчатому колесу 38,

укрепленному на середине вала штурвала продольного перемещения каретки; на этом же валу укреплено зубчатое колесо 39, которое соединяется с рейкой 40, укрепленной на станине станка.

Ручное перемещение каретки револьверного суппорта осуществляется штурвалом 53 (рис. 2) при расцепленных зубчатых колесах 33 и 35.

Револьверная головка поворачивается автоматически при отводе револьверного суппорта вручную в заднее

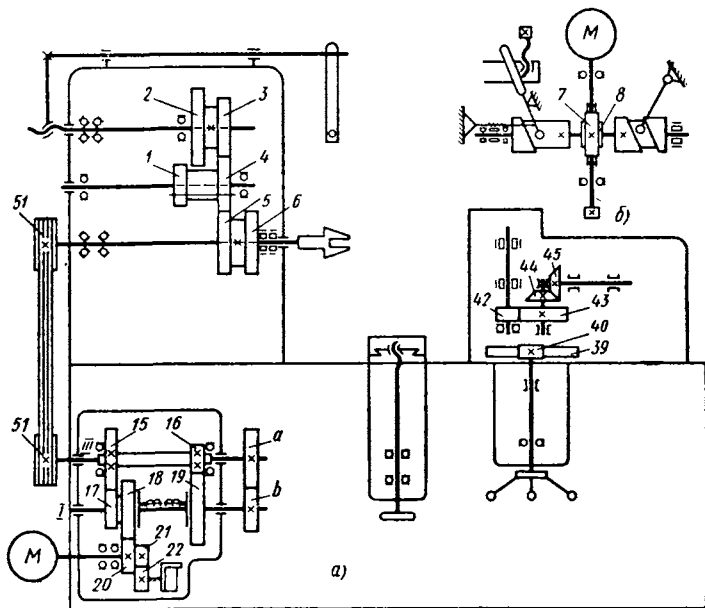


Рис. 3. Кинематическая схема станка 1Н318Р (а); схема привода подачи прутка (б)

положение. При повороте револьверной головки вращение передается через зубчатые колеса 42, 43, 44, 45 барабану упоров 54. Упоры ограничивают продольный ход револьверной головки. Через зубчатые колеса 47 и 46 вращение передается командоаппарату.

Резьбонарезное приспособление получает вращение от шпинделя с передаточным отношением 1 : 1 (через зубчатые колеса 5, 4, 3) или 1 : 2 (через зубчатые колеса 6, 4, 1 и 2). Управление ведется рукояткой 11 (см. рис. 1), расположенной на крышке шпиндельной бабки. Кроме того, блок

зубчатых колес 1 и 4 имеет фиксированное промежуточное положение, когда он находится в расцепленном положении относительно зубчатых колес шпинделя и вала копира; в это время рукоятка находится на указателе «Копир выключен». Таким образом, с помощью одного резьбового копира можно нарезать резьбы двух разных шагов.

Механизм подачи и зажима прутка получает движение от индивидуального электродвигателя А02-11-4 ( $N = 0,6$  кВт), вращение от которого через червячную пару 7 и 8 (см. рис. 2) передается валу, на котором закреплены два барабана с кулачками, передающими с помощью рычагов движение механизму подачи и зажима прутка.

Масляный насос приводится во вращение от редуктора зубчатыми колесами 20 и 21.

Кинематическая схема станка 1Н318Р (рис. 3) отличается от схемы станка 1Н318 отсутствием коробки передач, фартуков поперечного и револьверного суппортов и командоаппарата. Из этого следует, что детали на данном станке обрабатываются вручную.

### **Кинематическая схема станка 1Н325**

Кинематическая схема станка 1Н325 аналогична схеме станка 1Н318. Число зубьев зубчатых колес приведено в табл. 4. Настройка частоты вращения шпинделя приведена в табл. 5. Настройка подач приведена в табл. 3 и является одинаковой с настройкой подач станка 1Н318.

### **Кинематическая схема станка 1П365**

Особенность токарно-револьверного станка 1П365 заключается в том, что он имеет гидрофицированное управление с переселективным изменением частоты вращения шпинделя и подач суппортов. При этом подачи поперечного и револьверного суппортов одновременно могут быть разными. Зубчатые колеса и зубчатые муфты переключают на сниженной частоте вращения валов коробки скоростей гидравлическими механизмами. Станок оснащен механизмом быстрого продольного перемещения обоих суппортов.

Кинематика станка 1П365 состоит из ряда кинематических цепей (рис. 4), служащих для осуществления вращательного движения шпинделя, продольных подач револьверного и поперечного суппорта, поперечных подач поперечного суппорта, быстрых продольных перемещений

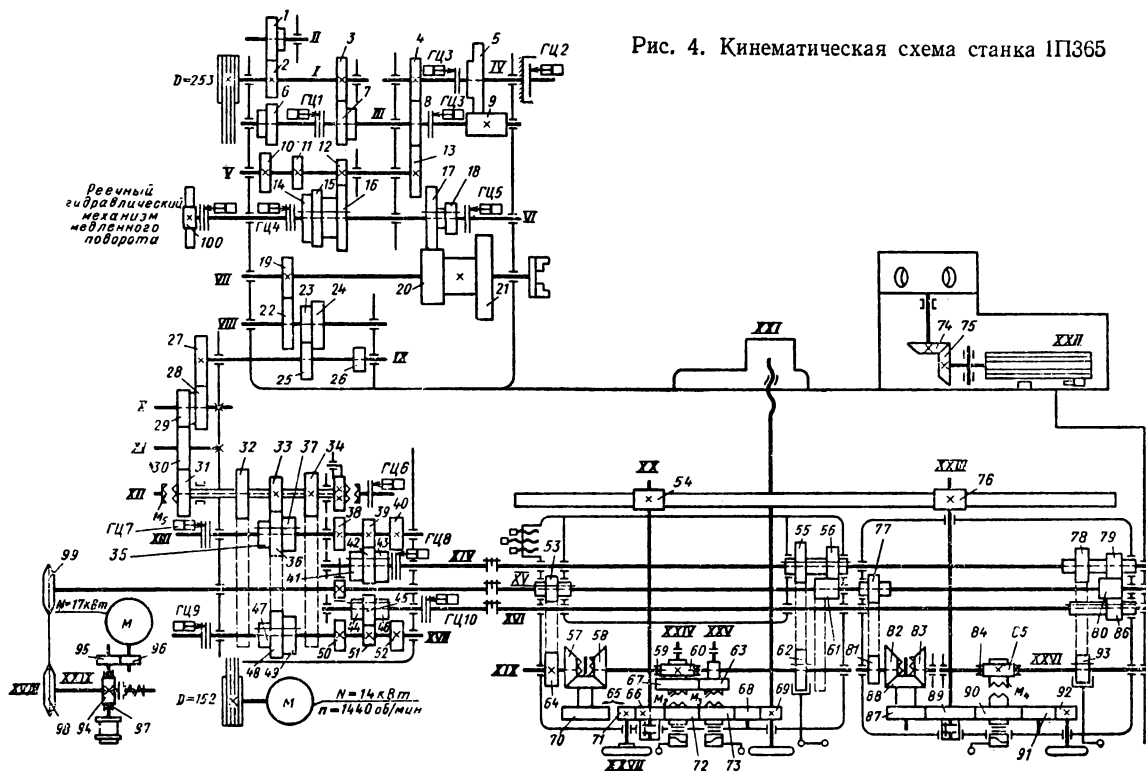
Число зубьев зубчатых колес и червяков станков 1Н318, 1Н318Р и 1Н325

Позиции на рис. 2 и 3		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Число зубьев ко- лес стан- ков	1Н318	24	48	36	36	36	36	1	50	58	38	21	31	51	68	61	24	38	62	75	35	18	36	—	18	
	1Н318Р	24	48	36	36	36	36	1	50	—	—	—	—	—	—	61	24	38	62	75	35	18	36	—	—	
	1Н325	28	56	42	42	42	42	1	50	58	38	21	31	51	68	61	24	38	62	75	35	18	36	—	18	
Позиции на рис. 2 и 3		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Число зубьев ко- лес стан- ков	1Н318	40	2	51	33	44	21	24	30	50	1	22	33	20	40	20	—	18	28	28	20	20	47	47	—	
	1Н318Р	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	28	28	20	20	—	—	—	
	1Н325	38	2	51	33	46	22	24	30	55	1	22	33	21	44	22	—	18	36	36	22	22	55	55	—	

## Настройка частоты вращения шпинделя станка 1Н325

№ ряда	Сменные зубчатые колеса редуктора	№ ступени	Положение кулачков на барабане командоаппарата в позициях				Положение рукоятки ручного переключателя	Частота вращения вала главного электродвигателя, об/мин		
			1	2	3	4		Прямое вращение	Обратное вращение	Частота вращения шпинделя об/мин
1	22	1	.		.			1400	80	160
		2		.	.			2800	160	160
	44	3	.			.		1400	400	160
		4		.		.		2800	800	160
2	29	5			.			1400	125	250
		6		.	.			2800	250	250
	37	7	.			.		1400	630	250
		8		.		.		2800	1250	250
3	37	9	.		.			1400	200	400
		10		.	.			2800	400	400
	29	11	.			.		1400	1000	400
		12		.		.		2800	2000	400
4	44	13	.		.			1400	315	630
		14		.	.			2800	630	630
	22	15	.			.		1400	1600	630
		16		.		.		2800	3150	630

Рис. 4. Кинематическая схема станка ИП365



револьверного и поперечного суппортов, продольного перемещения суппортов вручную, поперечного перемещения поперечного суппорта вручную и поворота револьверной головки вручную. Данные о зубчатых и червячных колесах коробки скоростей, коробки передач, фартука поперечного и продольного суппортов и механизма ускоренного хода приведены в табл. 6.

Вращательное движение шпинделя осуществляется следующим образом: от вала *I* на вал *IV* передаются две скорости, от вала *IV* с помощью тройного подвижного блока зубчатых колес на вал *V* передается шесть скоростей. От вала *V* с помощью двойного блока зубчатых колес шпиндель *VII* получает 12 скоростей правого и 12 скоростей левого вращения (табл. 7).

От электродвигателя мощностью 14 кВт с помощью шкивов диаметром 152 и 253 мм и клиноременной передачи с шестью клиновыми ремнями вращение передается валу *I*. От вала *I* при включении муфты *ГЦ1* вправо шпиндель получает через зубчатые колеса 3 и 7 правое вращение. При включении муфты *ГЦ1* влево шпиндель получает через зубчатые колеса 2, 1 и 6 левое вращение.

Перебор переключается двумя муфтами от гидроцилиндра *ГЦ3*, которые перемещаются одновременно. При перемещении блока муфт правая муфта своими кулачками сцепляется с кулачками зубчатого колеса 5, а левая муфта находится в свободном положении. В это время вращение от вала *I* передается валу *V* через зубчатые колеса 3, 7, 9, 5, 4, 8 и 13.

При перемещении блока муфт влево левая муфта гидроцилиндра своими кулачками сцепляется с кулачками зубчатого колеса 8. Вращение вала *V* передается через зубчатые колеса 3, 7, 8 и 13, минуя вал *IV*, при этом правая муфта гидроцилиндра находится в свободном положении. От вала *V* при зацеплении одного из зубчатых колес 12, 11 или 10, сидящих неподвижно на этом валу, с одним из зубчатых колес 14, 15 или 16 тройного подвижного блока вращение передается валу *VI*. От вала *VI* зубчатыми колесами 17 и 20 или 18 и 21 в зависимости от того, какая пара зубчатых колес включена, при помощи кулачковой муфты *ГЦ5* вращение передается шпинделю *VII*. Из вышеизложенного видно, что от коробки скоростей на шпиндель *VII* передается 12 скоростей правого вращения и 12 скоростей левого вращения.

Таблица зубьев зубчатых и червячных колес станка 1П365

Узел	Коробка скоростей																				Коробка передач				
	Позиции на рис. 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Число зубьев	35	40	42	30	72	45	48	60	18	31	26	31	35	32	37	42	55	30	58	46	71	38	26	39	52
Узел	Коробка подач																								
	Позиции на рис. 4	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Число зубьев	39	30	60	26	62	65	56	20	38	20	56	38	36	30	42	36	42	30	36	42	30	20	56	38	36
Узел	Поперечный суппорт																								
	Позиции на рис. 4	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
Число зубьев	30	42	38	12	30	30	36	36	30	3	30	46	42	38	36	60	42	26	18	42	18	21	48	24	24
Узел	Револьверный суппорт																				Механизм быстрого перемещения				
	Позиции на рис. 4	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Число зубьев	12	38	30	30	30	38	36	36	30	3	30	42	36	60	21	32	18	46	2	27	18	30	15	16	25

## Частота вращения шпинделя станка 1П365

Электродвигатель	Степень					
	1	2	3	4	5	6
A52-4 ( $N = 14$ кВт; $n = 1440$ об/мин) . . .	34	48	66	96,5	136	188
A62-6 ( $N = 10$ кВт; $n = 1440$ об/мин) . . .	23	32	47,5	65	91	125

Электродвигатель	Степень					
	7	8	9	10	11	12
A52-4 ( $N = 14$ кВт; $n = 1440$ об/мин) . . .	274	385	530	777	1080	1500
A62-6 ( $N = 10$ кВт; $n = 1440$ об/мин) . . .	183	280	366	518	720	1000

Перемещение суппортов осуществляется передачей вращения от зубчатого колеса 19, закрепленного неподвижно на шпинделе VII, зубчатому колесу 22, закрепленному на валу VIII. Далее через подвижной блок, состоящий из зубчатых колес 23 и 24, которые сцепляются с зубчатыми колесами 25 и 26, закрепленными неподвижно на валу IX, вращение передается зубчатыми колесами 27, 28, 29 и 30 зубчатому колесу 31, свободно сидящему на полом вала XII. Зубчатое колесо 31 зубчатой муфты  $M_5$  передает вращение валу, находящемуся внутри вала XII. На правом конце внутреннего вала укреплен зубчатая муфта, передающая с помощью шлицев вращение полому валу. От вала XII вращение передается на поперечный суппорт и револьверную головку, имеющие по девять подач.

На поперечный суппорт движение передается закрепленными неподвижно на полом вала XII зубчатыми колесами 32, 33 и 34, от которых получает вращение подвижной блок, состоящий из зубчатых колес 35, 36 и 37, сидящий на валу XIII. От вала XIII зубчатыми колесами 38, 39 и 40, неподвижно закрепленными на нем, вращение передается подвижному блоку, состоящему из зубчатых колес 41, 42 и 43, сидящему на валу XIV. Вал XIV соеди-

нен предохранительной муфтой с ходовым валом и механизмом подач фартука поперечного суппорта.

На револьверную головку движение передается от вала *XVII* блоком, состоящим из зубчатых колес 47, 48 и 49, который сидит на валу подвижно. От вала *XVII* закрепленными на нем зубчатыми колесами 50, 51 и 52 вращение передается подвижному блоку, состоящему из зубчатых колес 44, 45 и 46, подвижно сидящему на валу *XVI*, который соединен предохранительной муфтой с ходовым валом фартука револьверной головки.

Подвижный блок зубчатых колес 23 и 24, находящийся на валу *XIII*, увеличивает число подач поперечного суппорта и суппорта револьверной головки до 18. Однако часть скоростей совпадает, и фактически может быть получено для поперечного суппорта 13 продольных и 11 поперечных подач, для револьверного суппорта 13 продольных подач (табл. 8).

Механизм подач фартуков поперечного суппорта и револьверной головки состоит из реверса, предназначенного для изменения направления подач, кулачковых муфт, служащих для включения подач, механизмов преобразования вращательного движения в поступательное.

Движение фартука поперечного суппорта осуществляется от ходового вала *XIV* с помощью блока зубчатых колес 55 и 56, скользящего по ходовому валу на подвижной направляющей шпонке, и далее с помощью зубчатого колеса 62 передается валу *XIX*. В зависимости от положения

Таблица 8

Подачи продольного и поперечного суппортов станка 1П365

Настройка	Ступень	Подача мм/об		Настройка	Ступень	Подача мм/об	
		продольная	поперечная			продольная	поперечная
Мелкий ряд	1	0,09	0,45	Крупный ряд	1	0,18	0,09
	2	0,12	0,60		2	0,25	0,12
	3	0,17	0,17		3	0,35	0,17
	4	0,25	0,12		4	0,50	0,25
	5	0,35	0,17		5	0,70	0,35
	6	0,50	0,25		6	1,0	0,50
	7	0,70	0,35		7	1,4	0,70
	8	1,0	0,50		8	2,0	1,0
	9	1,35	0,70		9	2,7	1,35

передвижного зубчатого колеса 62 вал XIX получает прямое вращение непосредственно от зубчатых колес 55 и 62 или обратное вращение через паразитное зубчатое колесо 61. Вал XIX передает вращение через червячную передачу 60—59 зубчатым колесам 67—63, свободно сидящим на валах XXIV и XXV.

Для сообщения суппорту продольной подачи рукояткой 12 (см. рис. 36) включают муфту  $M_2$ . В это время вращение от червячного колеса 59 передается зубчатым колесам 72, 66 и через вал XX реечному зубчатому колесу 54, которое находится в зацеплении с неподвижной закрепленной на станине станка рейкой.

Для сообщения суппорту поперечной подачи рукояткой 17 (см. рис. 36) включают муфту  $M_3$ , которая передает вращение от червячного колеса 59 зубчатым колесам 67, 63, 73, 68 и 69, от которых валом XXI вращение передается поперечному двухзаходному винту с левой резьбой.

Движение фартука револьверной головки осуществляется от ходового вала XVI с помощью зубчатого колеса 86, скользящего по валу XVI на подвижной направляющей шпонке, и далее через зубчатые колеса 80, 79 и 78, 93 (при обратном направлении подачи через зубчатые колеса 78—93) валу XXVI. Вал XXVI через червячную передачу 85—84, кулачковую муфту  $M_4$ , зубчатые колеса 90, 89 и вал XXIII передает вращение зубчатому колесу 76, которое находится в зацеплении с зубчатой рейкой.

Вспомогательные движения — ускоренное перемещение суппорта и револьверной головки — производятся от электродвигателя мощностью  $N = 17$  кВт с частотой вращения вала 1400 об/мин. Вращение от электродвигателя передается зубчатыми колесами 96—95 валу XVII и червячной паре 94—97. От червячного колеса 97 вращение передается валу XVIII, цепной передаче 98—99 и валу XV, который имеет предохранительную муфту.

Далее цепь быстрых движений расходится на две одинаковые цепи, одна из которых, помещенная в фартуке поперечного суппорта, состоит из зубчатых колес 53—64, реверса, состоящего из конических зубчатых колес 57, 65 и 58, и зубчатой муфты. При включении реверса вращение передается зубчатыми колесами 64—70 или 70, 71, 66 и с помощью вала XX и зубчатого колеса 54 быстро перемещают продольный суппорт. Другая цепь быстрого перемещения находится в фартуке револьверной головки.

Цепь состоит из зубчатых колес 77—81, реверса (конические зубчатые колеса 82—88—83) и зубчатого колеса 87.

Ручное продольное перемещение поперечного суппорта осуществляется штурвалом 10 (см. рис. 36), который с помощью вала XXVII, зубчатых колес 71, 66 и вала XX перемещает зубчатое колесо 54, которое сцепляется с зубчатой рейкой и перемещает суппорт. Ручное перемещение револьверного суппорта осуществляется штурвалом 22 (см. рис. 36), который с помощью зубчатых колес 92—91—90—89, вала XXIII и зубчатого колеса 76, сцепляющегося с зубчатой рейкой, перемещает револьверный суппорт. Поперечное перемещение поперечного суппорта вручную осуществляется маховиком 14 (рис. 36), который непосредственно вращает винт на валу XXI с шагом  $t = 10$  мм, перемещающий гайку с суппортом в поперечном направлении.

Поворот револьверной головки производят только вручную. Одновременно с поворотом револьверной головки через зубчатые конические колеса 74 и 75 поворачивается закрепленный на валу XXI барабан продольных упоров.

### Кинематическая схема станка 1341

Револьверный станок 1341 является универсальным станком. На нем можно изготавливать детали из прутка, а также из штучных заготовок, закрепляемых в патроне. Установка нужных частоты вращения шпинделя и подачи режущего инструмента осуществляется автоматически командоаппаратом или вручную переключателями, расположенными на пульте управления станка (рис. 5). Станок оснащен гидравлическим приводом, которым производится подача и зажим прутка в цанговом патроне (с допуском диаметра прутка  $\pm 1$  мм). С помощью прилагаемого к станку приводного патрона производится зажим штучных заготовок с диапазоном 8 мм.

Кинематическая схема станка 1341 состоит из ряда кинематических цепей, служащих для осуществления вращательного движения шпинделя, продольного перемещения револьверного суппорта, вращения револьверной головки (круговая подача), перемещения резьбонарезного инструмента (при изготовлении резьбы по копиру). Некоторые данные о станке приведены в табл. 9—12.

Правое вращение шпинделя осуществляется от электродвигателя через зубчатые колеса 7 и 8 и передается валу II,

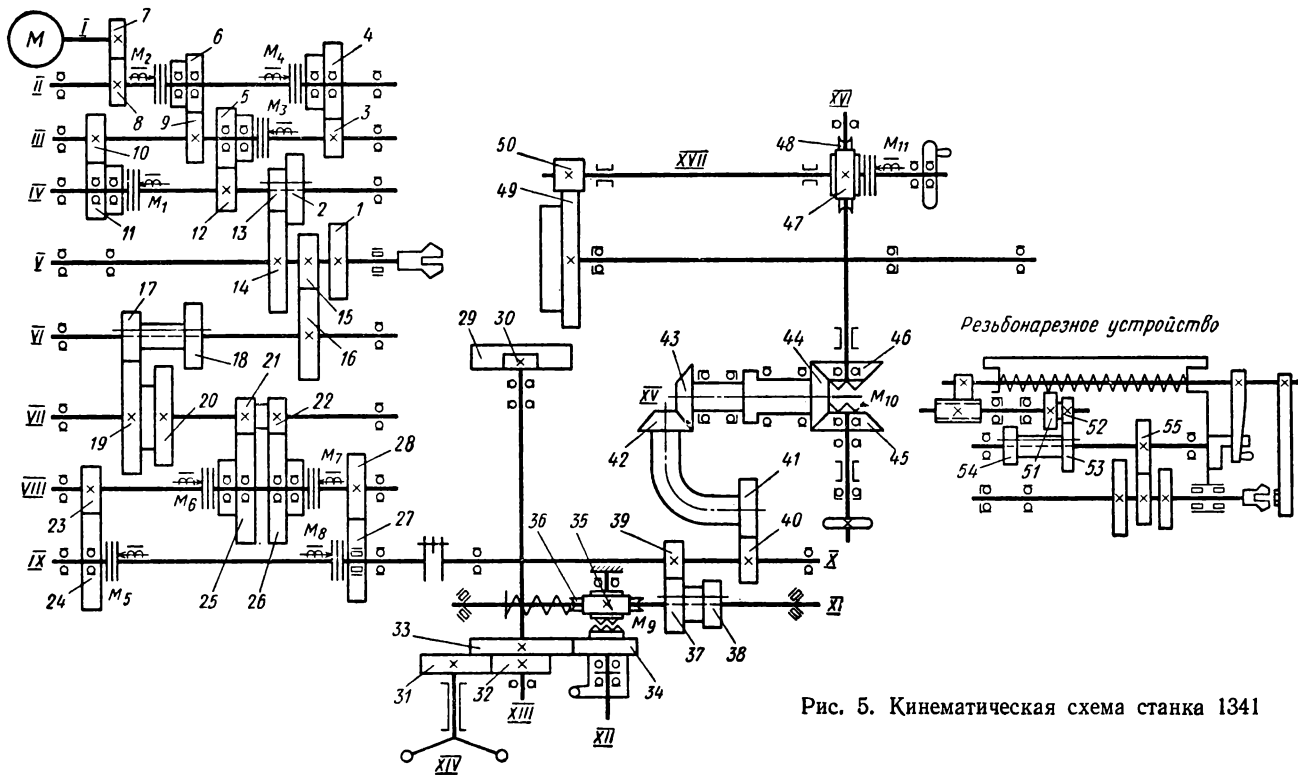




Рис. 5. Кинематическая схема станка 1341




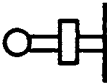


Число зубьев зубчатых и червячных колес станка 1341

Узел		Коробка скоростей														Коробка подач					
Позиции рис. 5	на	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Число зубьев		48	41	62	46	72	60	31	49	48	22	85	35	23	67	40	57	31	47	66	50
Узел		Коробка подач								Фартук револьверного суппорта											
Позиции рис. 5	на	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Число зубьев		22	26	36	70	78	64	38	58	—	16	23	46	68	25	$z=$ $=1$	33	40	27	35	48
Узел		Револьверный суппорт										Резьбонарезное устройство									
Позиции рис. 5	на	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55					
Число зубьев		68	22	22	22	22	22	$z=1$	66	152	19	44	33	33	22	40					

## Настройка частоты вращения шпинделя станка 1341

Диапазон	Положение рукоятки 47 (см. рис. 38)	Положение кулачков на барабане командо-аппарата в позициях				Частота вращения шпинделя, об/мин		Диапазон	Положение рукоятки 47 (см. рис. 38)	Положение кулачков на барабане командо-аппарата в позициях				Частота вращения шпинделя, об/мин	
		1	2	3	4	Правое	Левое			1	2	3	4	Правое	Левое
Нижний			.		.	800	—	Верхний			.		.	2000	—
			.	.		475	—				.	.		1180	—
		.			.	100	100			.			.	265	265
		.		.		60	100			.		.		150	265

## Настройка подачи револьверного суппорта станка 1341

Диапазон	Положение рукоятки 6 (см. рис. 38)	Положение рукоятки 27 (см. рис. 38)	Положение кулачков на барабане командоаппарата в позициях				Подача, мм/об	
			5	6	7	8	продольная	поперечная
Нижний			.	.	.	.	0,4	0,24
			.	.	.	.	0,2	0,12
			.	.	.	.	0,1	0,06
			.	.	.	.	0,05	0,03
			.	.	.	.	0,8	0,24
			.	.	.	.	0,4	0,12
			.	.	.	.	0,2	0,06
			.	.	.	.	0,1	0,03
Верхний			.	.	.	.	0,8	0,48
			.	.	.	.	0,4	0,24
			.	.	.	.	0,2	0,12
			.	.	.	.	0,1	0,06
			.	.	.	.	1,6	0,48
			.	.	.	.	0,8	0,24
			.	.	.	.	0,4	0,12
			.	.	.	.	0,2	0,06

Взаимодействие включения кулачками командоаппарата  
электромагнитных муфт станка 1341

Положение кулачков . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Обозначение муфт . . . . .	$M_1$	$M_3$	$M_4$	$M_2$	$M_5$	$M_8$	$M_6$	$M_7$

на котором жестко закреплены электромагнитные муфты  $M_2$  и  $M_4$ . При включении электромагнитной муфты  $M_2$  вращение передается зубчатым колесам 6 и 9, при включении электромагнитной муфты  $M_4$  — зубчатыми колесами 4 и 3 вала III. От вала III вращение передается: при включении электромагнитной муфты  $M_3$  и выключении электромагнитной муфты  $M_1$  через зубчатые колеса 5 и 12 или при выключении электромагнитной муфты  $M_3$  и включении электромагнитной муфты  $M_1$  через зубчатые колеса 10 и 11 вала IV. От вала IV вращение передается подвижно сидящим на валу блоком зубчатых колес 2 и 13 зубчатым колесам 14 и 15, жестко закрепленным на шпинделе V станка.

При передвижении рукоятки 47 (см. рис. 38) влево зубчатое колесо 13 входит в зацепление с зубчатым колесом 14, при этом включаются четыре значения частоты вращения нижнего диапазона: 60, 100, 475 и 800 об/мин. При передвижении рукоятки 48 вправо зубчатое колесо 2 входит в зацепление с зубчатым колесом 15, при этом включаются четыре значения частоты вращения верхнего диапазона: 150, 265, 1180 и 200 об/мин. Частота вращения шпинделя в верхнем диапазоне в 2,5 раза больше, чем в нижнем. Шпиндель станка имеет восемь значений частоты правого вращения.

Переключение диапазонов скоростей производится вручную рукояткой 47 (см. рис. 38) при заторможенном шпинделе. Торможение производится вручную рукояткой 48, которая устанавливается в положение «Тормоз». При этом одновременно включаются электромагнитные муфты  $M_1$  и  $M_3$ , остальные электромагнитные муфты выключены, но электродвигатель остается включенным. При одновременном включении муфт  $M_1$  и  $M_3$  включаются две передачи с вала III на вал IV с различными передаточными отношениями, в результате чего тормозится вращение шпинделя.

Левое вращение шпинделя осуществляется нажатием кнопки 49 «Реверс шпинделя» (см. рис. 38), в результате чего электродвигатель переключается с правого вращения на левое. Переключение шпинделя на левое вращение производится на первых двух ступенях диапазонов скоростей при 60 и 100 об/мин. В обоих случаях частота левого вращения шпинделя будет равна 100 об/мин.

Продольное перемещение револьверного суппорта осуществляется от зубчатого колеса 1, жестко укрепленного на шпинделе V, и далее через зубчатое колесо 16, жестко укрепленное на валу VI, и блок зубчатых колес 18 и 17, подвижно сидящий на валу VI. От вала VI через жестко укрепленные на валу VII зубчатые колеса 19, 20, 21 и 22 вращение передается зубчатым колесам 25 и 26, свободно сидящим на валу VIII. Включением электромагнитных муфт  $M_6$  и  $M_7$  вращение вала IX передается при включенной муфте  $M_5$  через зубчатые колеса 23 и 24; при включенной муфте  $M_8$  — через зубчатые колеса 28 и 27. Таким образом, комбинацией включений электромагнитных муфт  $M_5$ ,  $M_6$ ,  $M_7$  и  $M_8$  получают четыре ступени подач, включающихся автоматически от кулачков командоаппарата или вручную рукояткой. Перемещая рукоятку 6 (см. рис. 38) блока зубчатых колес 17 и 18, включается нижний или верхний диапазон как продольных, так и поперечных подач. При нижнем диапазоне в зацепление входят зубчатые колеса 17 и 19, при верхнем диапазоне — зубчатые колеса 18 и 20. Вал IX через предохранительную муфту передает вращение валу X, который с помощью закрепленных на нем зубчатых колес 39 и 40 передает вращение блоку зубчатых колес 37 и 38, установленному подвижно на валу XI.

При перемещении рукоятки 27 (см. рис. 38) зубчатые колеса 39 и 37 выходят из зацепления, а зубчатые колеса 40 и 38 входят в него; этим достигается получение верхнего диапазона удвоенных подач. Величина продольных подач верхнего диапазона в 2 раза больше нижнего. От вала XI вращение передается однозаходным червяком 35 червячному колесу 36, жестко закрепленному на валу XII. От червячного колеса при включенной муфте  $M_9$  вращение передается зубчатыми колесами 34 и 33 валу XIII. При вращении вала XIII зубчатое колесо 30 перемещается по зубчатой рейке 29, и тем самым осуществляется механическое продольное перемещение фартука револьверного суппорта. Ручное перемещение суппорта револьверной го-

ловки осуществляется рукояткой 28 (см. рис. 38) через вал XIV, зубчатые колеса 31 и 32 при выключенной муфте  $M_9$ .

Поперечное вращение револьверной головки (круговая подача) осуществляется от ходового вала X через зубчатые колеса 40 и 41, конические зубчатые колеса 42, 43, 44, 45 и 46, которые передают вращение валу XVI. От вала XVI с помощью однозаходного червяка 47 и червячного колеса 48 вращение получает вал XVII с зубчатым колесом 50, которое вращает зубчатый венец 49 с закрепленной на нем револьверной головой.

Механическая подача осуществляется с помощью электромагнитной муфты  $M_{11}$ . Ручной поворот револьверной головки осуществляется маховиком с рукояткой 19 (см. рис. 38). Прямое и обратное вращение револьверной головки переключается муфтой  $M_{10}$  с помощью рукоятки 16.

## КОНСТРУКЦИИ ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ

### Конструкция станка 1Н318 (1Н318Р)

Основание станка 1Н318 (см. рис. 1) служит для закрепления станины, коробки подач 23 и электрошкафа 28. Верхняя часть нижней станины изготовлена в виде корыта для сбора охлаждающей жидкости. Во внутренней части станины под редуктором имеется резервуар для масла, уровень которого контролируется по указателю 32. На левой стороне станины крепится электродвигатель привода редуктора. Внутри станины с левой стороны укреплен редуктор. На верхней части станины имеются направляющие для перемещения револьверного суппорта. На передней стенке станины вверху укреплена зубчатая рейка для продольного перемещения револьверного суппорта и ходовой вал. С правой стороны вверху станины между направляющими установлен упор, в который упираются упорные винты суппорта револьверной головки, ограничивающие ее продольный ход.

Редуктор представляет собой двухступенчатую коробку скоростей (рис. 6), которая расположена с левой стороны. Редуктор получает движение от двухскоростного электродвигателя  $I$ , укрепленного на левой стенке основания. На валу электродвигателя укреплено зубчатое колесо  $z = 35^*$ , от которого вращение передается блоку зубчатых колес  $z = 62$  и  $z = 38$ . При включении электромагнитной муфты  $M_1$  вращение передается через зубчатые колеса  $z = 35$  и  $z = 62$  на вал  $I$ , сменные зубчатые колеса  $a$  и  $b$ , вал  $III$  и на приводной шкив 2. При включении электромагнитной муфты  $M_2$  вращение передается через зубчатые колеса  $z = 35$ ,  $z = 62$ ,  $z = 38$ ,  $z = 61$ , вал  $II$ , зубчатые колеса  $z = 24$ ,  $z = 75$ , вал  $I$ , сменные зубчатые колеса  $a$  и  $b$ , вал  $III$  и на приводной шкив 2.

---

\* На рис. 6 числа зубьев даны для станка 1Н318. Числа зубьев для станка 1Н325 см. в табл. 4.

Приводной вал от электродвигателя и валы I, II, III смонтированы на шариковых подшипниках. Вал II пустотелый, сквозь него проходит вал III. От зубчатого колеса  $z = 18$  получает вращение масляный насос.

Наличие двухскоростного электродвигателя ( $n = 1400 \div 2800$  об/мин) и двухступенчатого редуктора дает

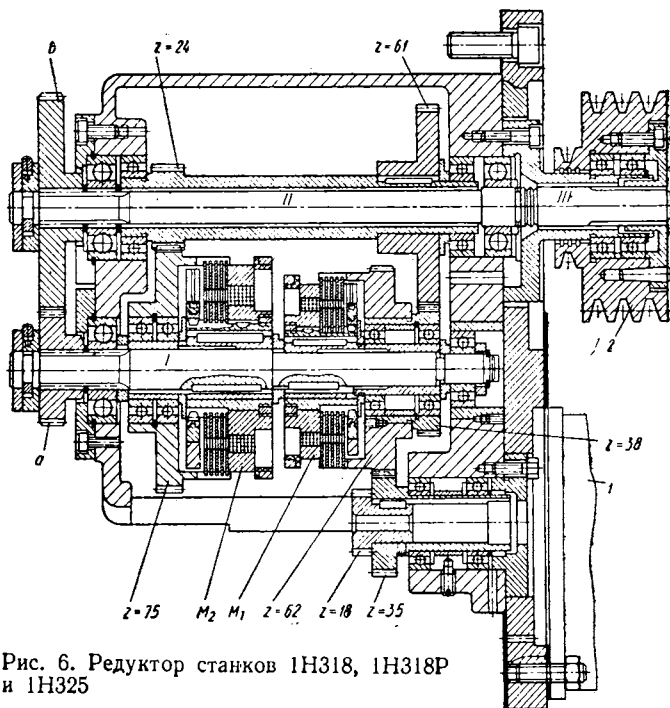


Рис. 6. Редуктор станков 1Н318, 1Н318Р и 1Н325

возможность получить на валу I ведущего сменного зубчатого колеса *a* четыре скорости, переключаемые автоматически от командоаппарата для станка 1Н318 или ручным переключателем с пульта управления для станка 1Н318Р. Наличие двух пар заменяемых между собой зубчатых колес дает возможность получить четыре ряда значений частоты вращения с четырьмя скоростями в каждом ряду.

Доступ к редуктору осуществляется через проем, закрытый дверцей, с задней стороны тумбы станины. На внутренней стороне дверцы имеется карман, в который

уложены два неработающих сменных зубчатых колеса. Сменные зубчатые колеса устанавливаются с помощью быстросменных замков.

**Шпиндельная бабка.** В корпусе шпиндельной бабки 24 (см. рис. 1) установлен полый шпиндель 7 (рис. 7). Передняя опора шпинделя состоит из двухрядного роликового подшипника 16 класса А с конусным внутренним кольцом, посаженным на конусную шейку шпинделя. Зазор в переднем подшипнике шпинделя регулируют гайкой 15. Задняя опора шпинделя состоит из двух радиально-упорных шариковых подшипников 18 и 19 класса В с предварительным натягом, который осуществляют гайкой 14 за счет разности толщины специально подобранных в каждой паре подшипников распорных колец 12 и 13.

Шпиндель освобожден от силы натяжения ремней путем установки приводного шкива 9 на шариковых подшипниках 10, запрессованных на специальную боковую крышку 11 шпиндельной бабки. На торце шкива укреплен фланец 17, который с помощью двух шпонок 8 соединен со шпинделем. На шпинделе закреплен блок зубчатых колес 20, который передает вращение через подвижной блок зубчатых колес 5 блоку зубчатых колес 6, укрепленному неподвижно на конце вала 2, на другом конце которого на шпонке 3 гайками 1 крепится копир 4 для нарезки резьбы резьбонарезным приспособлением. Внутри шпинделя устанавливается зажимная цанга для закрепления прутка, подающая труба с подающей цангой и нажимная труба. На левом конце шпинделя установлены детали механизма зажима прутка.

**Коробка подач** получает вращение от приводного шкива редуктора, клинового ремня и шкива, укрепленного на валу IV (рис. 8). При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_3$  вращение от вала IV передается непосредственно ходовому валу VI. При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_4$  вращение от вала IV передается зубчатыми колесами  $z = 31$ ,  $z = 58$ , валом V и зубчатыми колесами  $z = 38$  и  $z = 51$  ходовому валу VI. При включении электромагнитной фрикционной муфты  $M_5$  вращение передается от вала IV зубчатыми колесами  $z = 31$ ,  $z = 58$ , валом V, зубчатыми колесами  $z = 21$ ,  $z = 68$  валу VI.

**Фартук поперечного суппорта** (рис. 9) получает движение от ходового вала VII, на котором сидит подвижно на шпонке 7 полый червячный двухзаходный вал 1, кото-

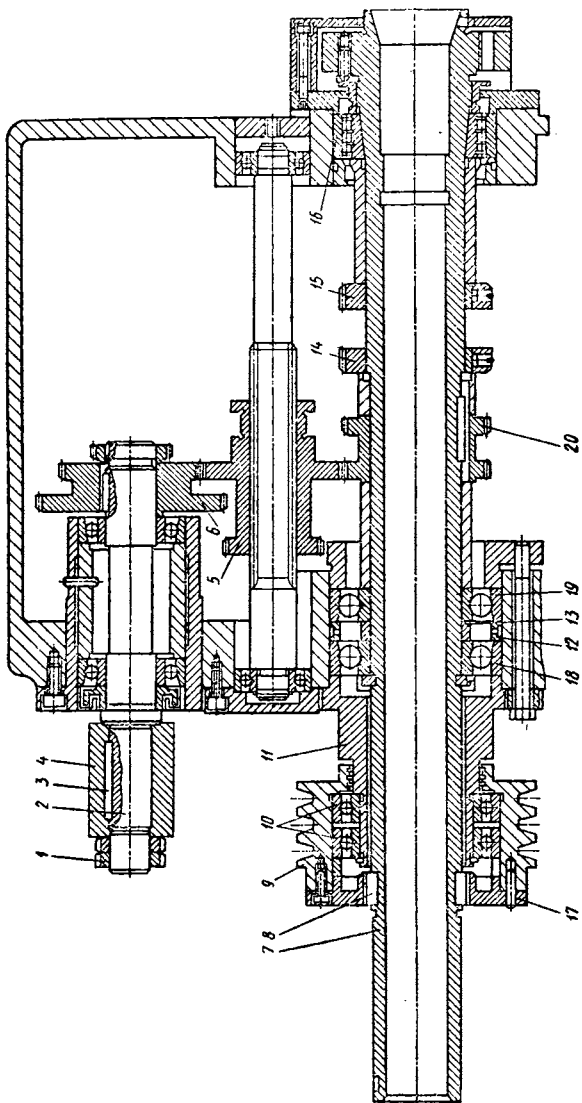


Рис. 7. Шпиндельная бабка станка 1Н318

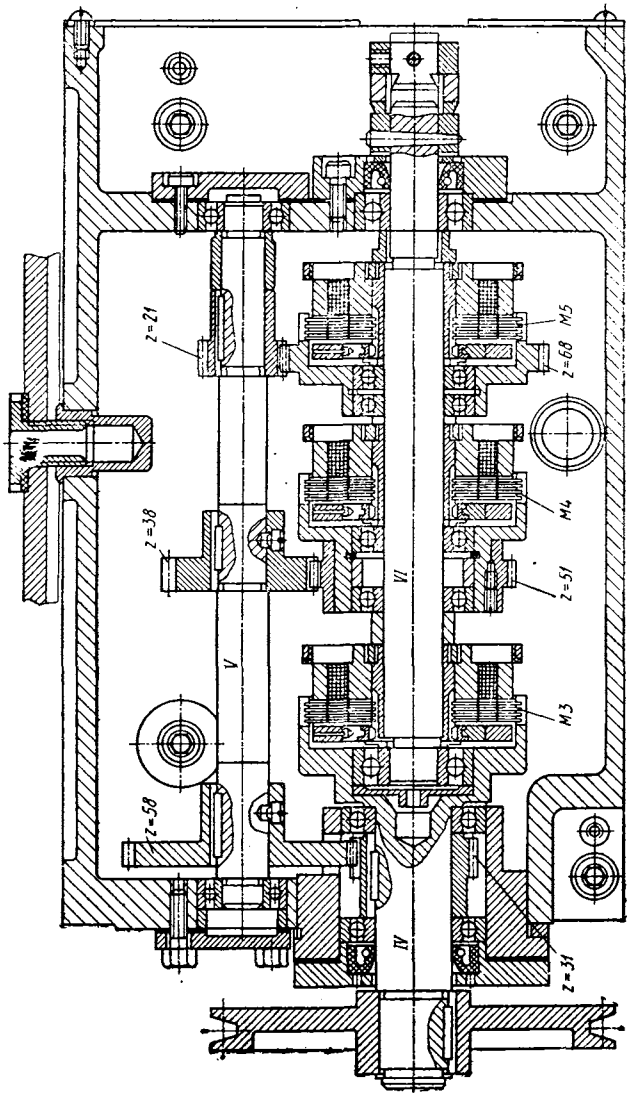


Рис. 8. Коробка подач станка 1Н318

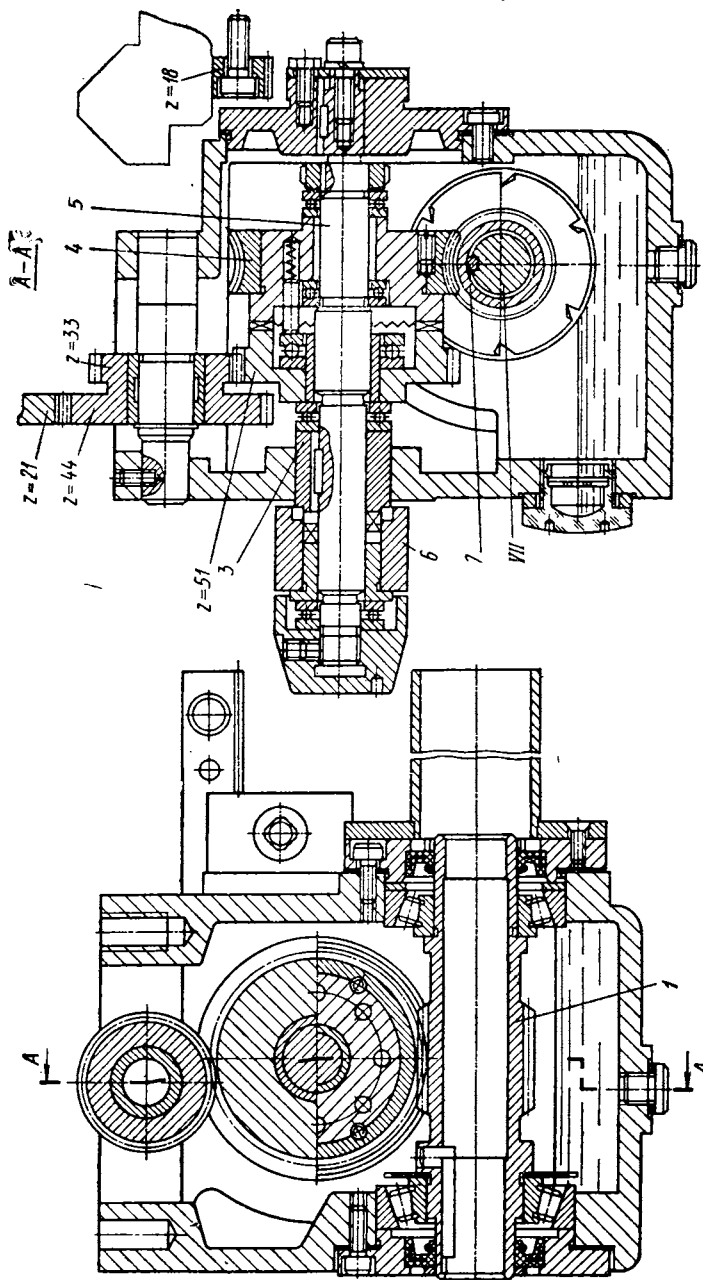


Рис. 9. Фартук поперечного суппорта станка ИИ318

рый сцепляется с зубчатым червячным колесом  $z = 40$ , свободно вращающимся на оси 5. На ступице червячного зубчатого колеса имеются мелкие торцовые зубчики, которые сцепляются с зубчиками на цилиндрическом зубчатом колесе  $z = 51$ . Колесо  $z = 51$  передает вращение через блок зубчатых колес  $z = 33$  и  $z = 44$  зубчатому колесу  $z = 21$ , укрепленному на ходовом винте поперечного суппорта.

Включение и выключение механической поперечной подачи суппорта производится посредством падающего рычага 6 и двух винтовых кулачков 3. При включении падающий рычаг поворачивается против часовой стрелки вместе с кулачком 2, который своими винтовыми скосами скользит по винтовым скосам кулачка 3. Кулачок перемещает зубчатое колесо  $z = 51$  в осевом направлении, воздействуя на мелкозубчатую муфту. Мелкозубчатая муфта, включаясь, передает вращение от ходового вала через механизмы фартука на зубчатое колесо  $z = 21$  ходового винта поперечного суппорта. Во включенном положении падающий рычаг удерживается фиксатором. Выключение поперечной механической подачи суппорта может производиться или вручную, или автоматически. При ручном выключении нужно нажать на шариковую рукоятку, которая выводит фиксатор рычага из его втулки. Рычаг падает, снимая усилия, удерживающие обе половины зубчатой муфты, и они под действием пружины 4 разъединяются. Механизм автоматического выключения описан ниже. Фартук и прикрепленный к нему суппорт могут перемещаться вдоль станины для установки в новом положении. Для установочных перемещений имеется зубчатое колесо  $z = 18$ , которое зацепляется с рейкой, укрепленной на станине станка.

**Поперечный суппорт** состоит из двух частей: нижней и верхней (рис. 10). Нижние салазки 1 могут закрепляться неподвижно на станине станка эксцентриковым зажимом. Верхние салазки 2 подвижные и перемещаются по направляющим нижних салазок типа ласточкин хвост. Зазор в направляющих устраняется клином. Верхние салазки получают движение от ходового винта через ходовую гайку с типовым клиновым устройством для компенсации осевого люфта. В пазу верхних салазок с правой стороны установлены регулируемые упоры, которые служат для получения точных размеров при ручных работах по жесткому упору, установленному в нижних салазках. Автома-

тическое выключение механической поперечной подачи обеспечивается установленным в пазу верхних салазок кулачком, своими скосами поворачивающим коленчатый рычаг, который нижним концом выталкивает фиксатор падающего рычага из втулки.

**Фартук револьверного суппорта.** В фартуке револьверного суппорта (рис. 11) расположен механизм, который передает движение от ходового вала станка на вал реечного зубчатого колеса револьверного суппорта. В нем смонтированы механизм включения и выключения механической продольной подачи. Фартук крепится к установочному ползуну револьверного суппорта. От ходового вала 4 посредством скользящей шпонки 5 вращение передается пустотелому валу фартука 10, который через зубчатые колеса 12 и 11 передает вращение однозаходному червячному валу 9. От вала 9 вращение передается червячному зубчатому колесу 13.

При включении зубчатой муфты 20 через зубчатые пары 18 и 19 вращение передается реечному зубчатому колесу 14, соединенному с зубчатой рейкой 15. Мелкозубчатая муфта включается винтовыми кулачками 16 и 17 при подъеме падающего рычага 2, смонтированного в фартуке. Механическая подача включается перемещением рукоятки штурвала на себя, при этом через систему рычагов уси-

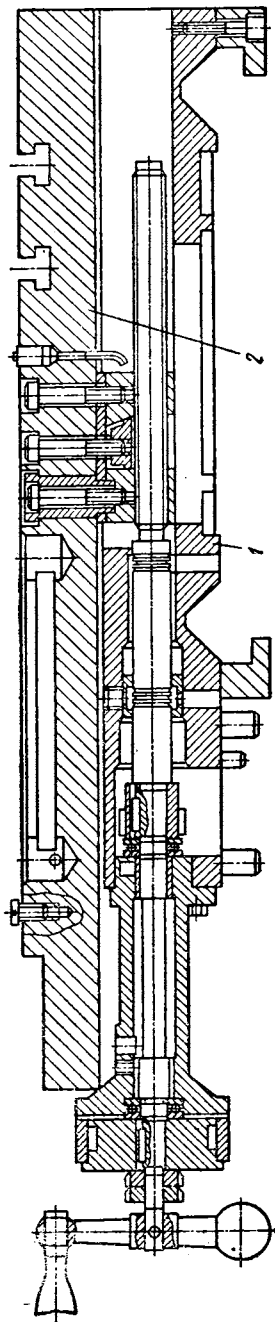


Рис. 10. Поперечный суппорт станка 1Н318

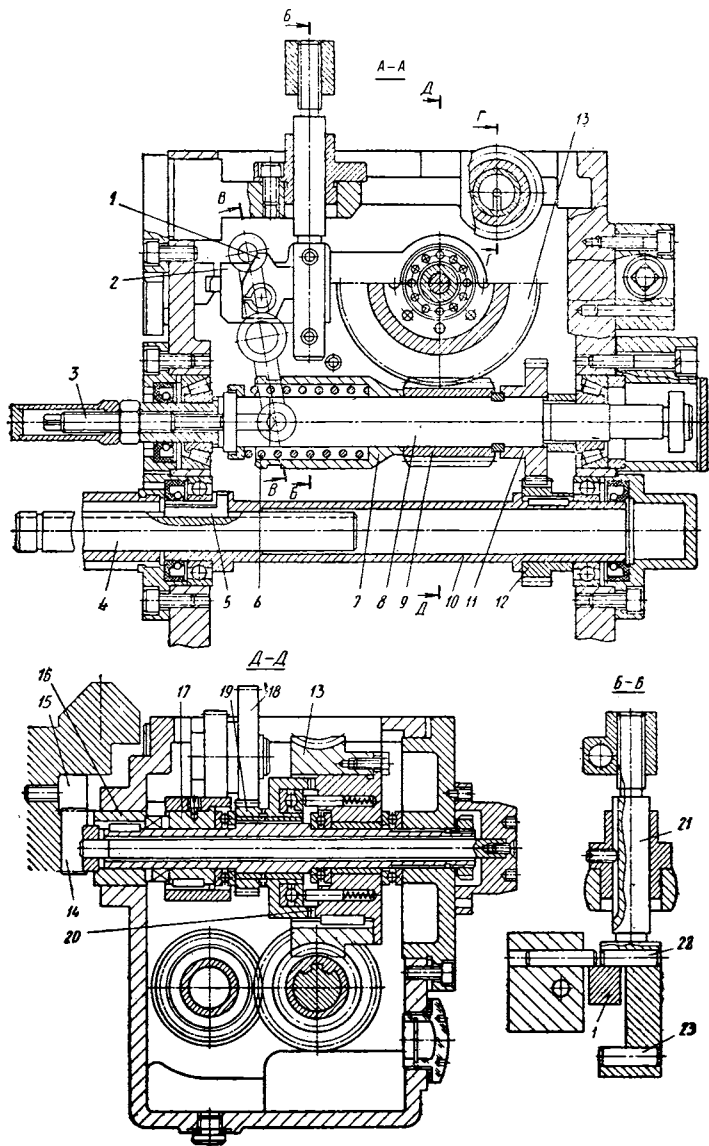
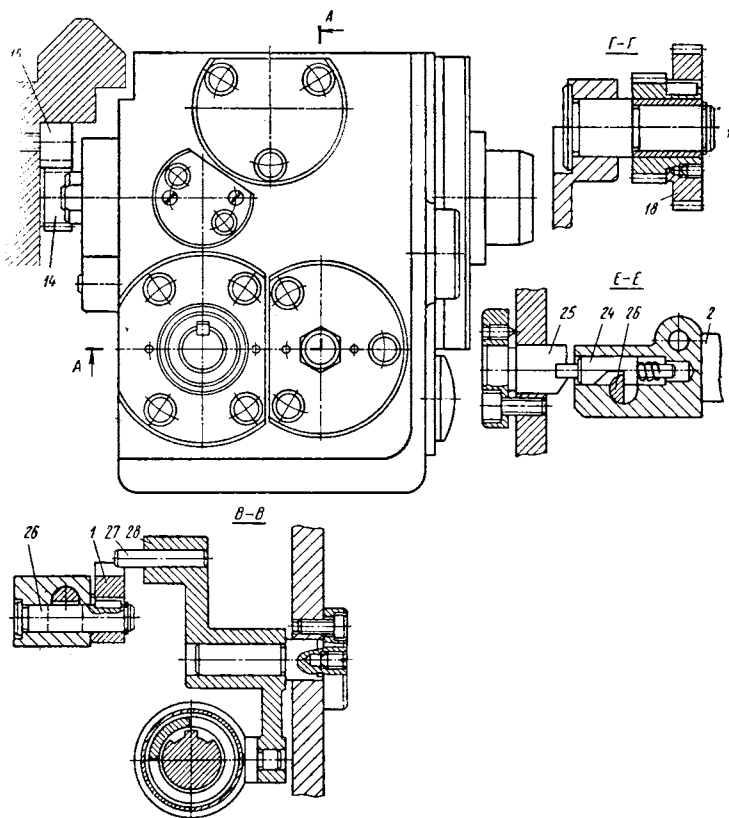


Рис. 11. Фартук револьверного

лие передается на шток 21, в котором запрессованы штифты 22 и 23. При движении вверх шток 21 штифтом 23 поднимает вверх падающий рычаг 2, который в верхнем положении фиксируется фиксатором 24. Подача может выключаться вручную или автоматически при остановке суппорта на жестком упоре. При выключении подачи вручную рукоятки штурвала нужно отвести от себя, при этом шток 21 движется вниз и нажимает штифтом 22 на упор 1, который сидит на оси 26. Ось поворачивается и выводит фиксатор 24 из паза детали 25, вследствие этого падающий рычаг 2 падает и зубчатая муфта 20 разъединяется.

Когда револьверный суппорт на механической подаче доходит до жесткого упора, перестают вращаться реечное



суппорта станка 1Н318

зубчатое колесо 14 и червячное зубчатое колесо 13. Червяк 9, продолжая вращаться, вывинчивается из неподвижного червячного зубчатого колеса 13, перемещается влево по шлицам вала 8, сжимая пружину 6. При этом стакан 7, имеющий паз, перемещает рычаг 28, который нажимает штифтом 27 на упор 17. Упор 17 поворачивает ось 26, выводя из паза детали 25 фиксатор 24. Падающий рычаг 2 падает, и механическая подача прекращается. Пружину 6 регулируют при сборке на усилие продольной подачи 250 кгс. При необходимости в процессе эксплуатации усилие пружины может быть уменьшено винтом 3.

**Револьверный суппорт** (рис. 12) имеет круглую револьверную головку с шестью гнездами для закрепления инструмента. В нем размещены механизмы продольного перемещения, включения и выключения продольной механической подачи. Револьверный суппорт состоит из двух частей: установочного ползуна 1, который крепится на направляющих станины, и каретки 4, перемещающейся по закаленным направляющим установочного ползуна 1. Износ в направляющих регулируется клином 2. На каретке имеется пустотелая колонка 8, на которой на цилиндрических роликовых подшипниках установлена револьверная головка 9 с прикрепленным к ней делительным диском 10, закрепленная гайкой 6 с колпачком 7.

С кареткой жестко связана ходовая рейка 11, с которой зацепляется реечное зубчатое колесо 12, сидящее на одном валу со штурвалом продольного перемещения каретки. Вал штурвала может получать вращение от руки (ручная подача, быстрый отвод и подвод) или механически от приводного зубчатого колеса фартука. Ход каретки делится на два периода: рабочий ход и ход переключений. Граница периодов — положение, при котором левый торец каретки 4 совпадает с торцом ползуна. При перемещении каретки назад вправо вилка 15, имеющая торцовую спираль, которая соединяется с такой же спиралью на детали 5, встречает ролик 3, свободно вращающийся на оси, запрессованной в установочном ползуне. При дальнейшем перемещении каретки путем поворота вилки 15 вокруг своей оси на некоторый угол между деталями 15 и 5 образуется зазор, за счет которого происходит освобождение револьверной головки. Одновременно с освобождением револьверной головки кулачок 26 поворачивает набегающий на него рычаг 27, который выводит фиксатор 25 из паза делительного диска 10, сжимая пружину 21. При дальнейшем пере-

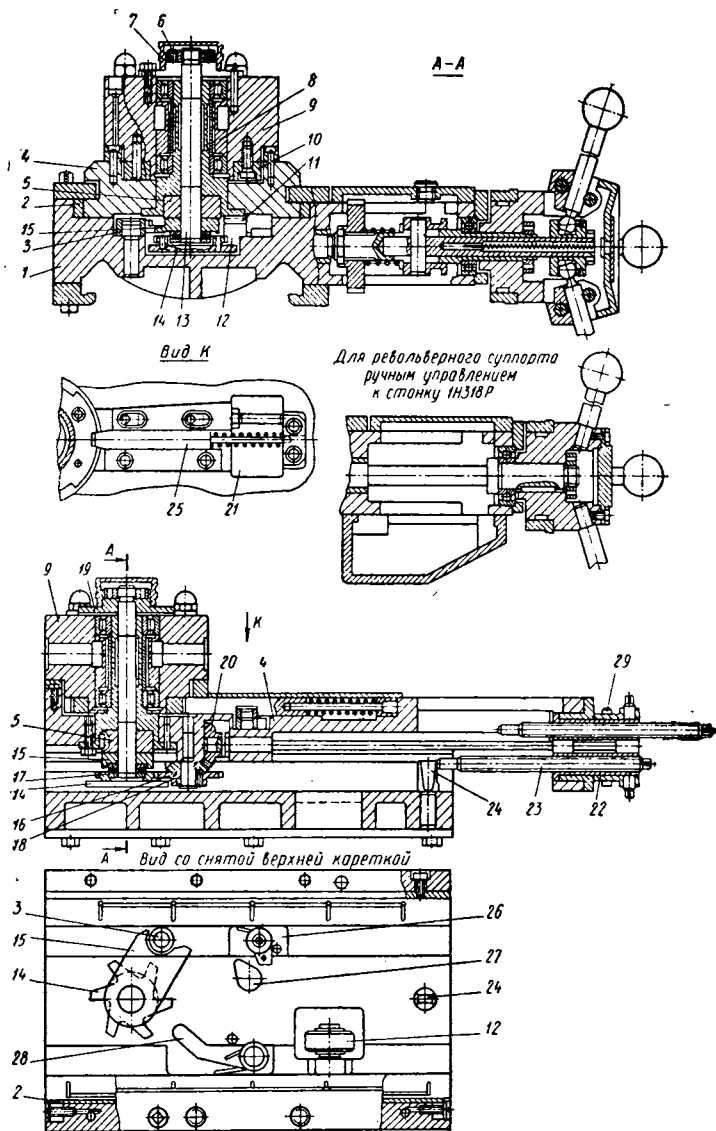


Рис. 12. Револьверный суппорт станка 1Н318

мещении каретки поворачивается револьверная головка. Рычаг 28, упираясь в звездочку 14, укрепленную на валу 13, поворачивает рычаг 12 и при помощи шлицевого соединения поворачивает фланец 19, жестко соединенный с револьверной головкой. В результате этого револьверная головка 9 поворачивается на  $\frac{1}{6}$  оборота.

Приблизительно в середине поворота револьверной головки 9 под действием пружины 21 фиксатор 25 попадает на периферию делительного диска 10, а при повороте револьверной головки западает в паз делительного диска, фиксируя головку в следующей позиции. При перемещении каретки влево вилка 15, упираясь в ролик 3, поворачивается и зажимает револьверную головку. Подпружиненные рычаг 23 и кулачок 21 не препятствуют перемещению каретки вперед. Дальнейшее перемещение каретки (рабочий ход) возможно до встречи упорного винта 23 с упором 24. Зубчатыми цилиндрическим колесами 17, 16 и коническими 18, 20 с передаточным отношением 1 : 1 осуществляется поворот барабана упоров 22 синхронно с поворотом револьверной головки. Зубчатым колесом 29 осуществляется передача движения командоаппарату. Смазка револьверной головки осуществляется от индивидуальных масленок.

**Командоаппарат** (рис. 13) предназначен для автоматического переключения частоты вращения шпинделя и подач в зависимости от позиции револьверной головки путем соответствующего выключения электромагнитных муфт коробки подач и редуктора и магнитных пускателей двухскоростного электродвигателя главного привода. Командоаппарат установлен на верхних салазках револьверного суппорта. Барабан 1 командоаппарата с расположенными в его шести пазах переставными кулачками 2 поворачивается на  $\frac{1}{6}$  оборота при повороте револьверной головки на следующую рабочую позицию. Вращение барабану передается от барабана упоров револьверного суппорта цилиндрическим зубчатым колесом 29 (см. рис. 12).

Кулачки, установленные в пазах барабана, через рычаги 3 воздействуют на конечные выключатели 4, установленные в корпусе командоаппарата. При наладке станка кулачки 2 располагают в соответствии с необходимой для каждой позиции револьверной головки частотой вращения и подачей по таблице, закрепленной на откидной крышке командоаппарата.

Механизм подачи и зажима прутка станков 1Н318 и 1Н325. Подача и зажим прутка осуществляются автоматически от электродвигателя мощностью 0,6 кВт. От электродвигателя вращение передается с помощью чер-

A-A

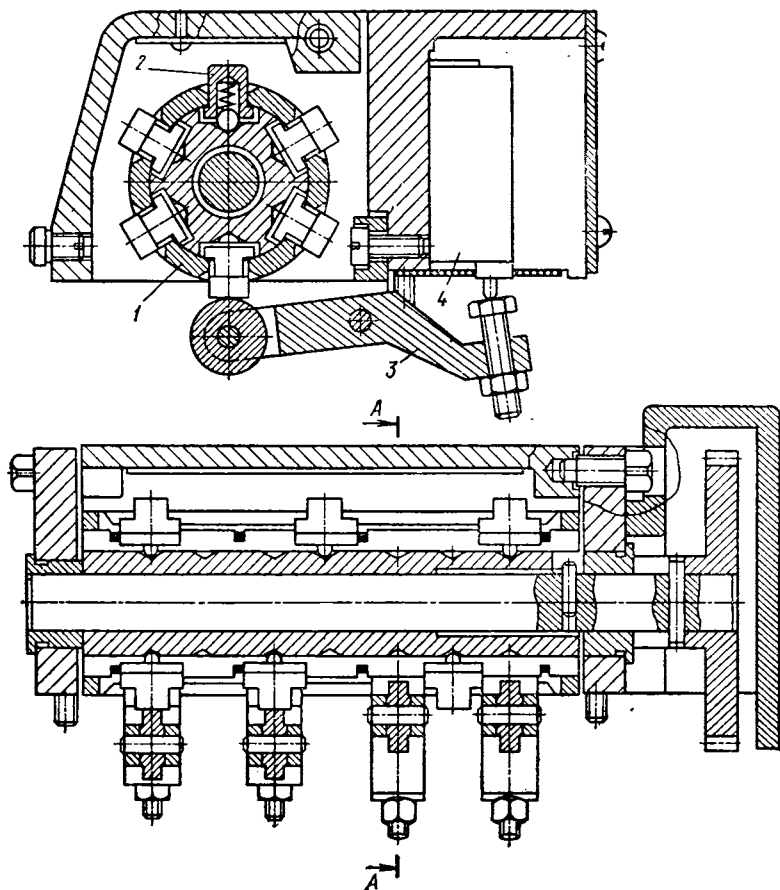


Рис. 13. Командоаппарат станков 1Н318 и 1Н325

вячной пары 35, 34 (рис. 14) на валу 33. На валу 33 слева от червячного колеса 34 находится барабан подачи 32, а справа — барабан зажима прутка 36. Барабан зажима прутка 36 с закрытым криволинейным пазом соединен с муфтой зажима 26 рычагом 11, который имеет на нижнем

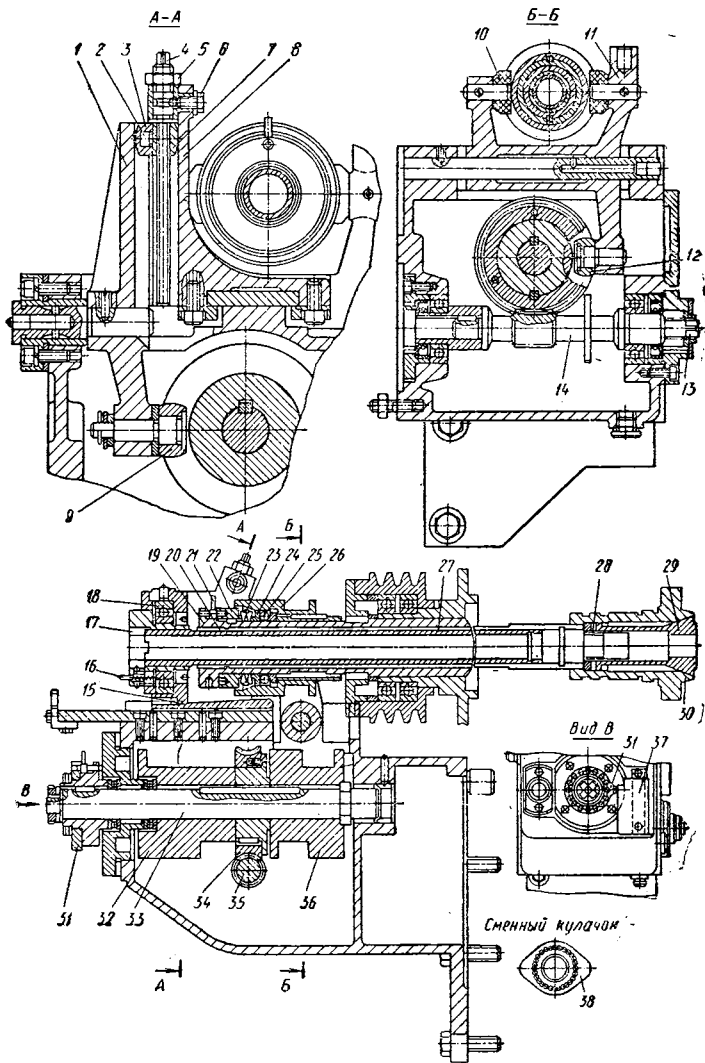


Рис. 14. Механизм подачи и зажима прутка станков 1Н318 и 1Н325

конце ролик 12, который катится в направляющем криволинейном пазу зажима прутка. При вращении барабан зажима прутка 36 своим скошенным пазом через ролик 12 перемещает нижний конец рычага 11 влево. Верхний конец рычага, имеющий вилку с сухарями 10, которые входят в кольцевую выточку муфты зажима 26, отклоняется вправо, освобождая зажимную цангу и зажатый в ней пруток.

Левый барабан 32 с открытым криволинейным пазом связан с салазками подачи 15 при помощи рычага кулисы 1, которая имеет шарнирное устройство. В прямоугольном пазу рычага 1 свободно скользит сухарь 3. В отверстие сухаря свободно входит палец 2 квадратной гайки 7, которая перемещается по прямоугольному пазу прилива 8 салазок 15 подачи прутка. В гайку 7 ввернут винт 4, которым регулируют величину подачи прутка. С удалением гайки 7 от оси поворота рычага 1 длина подачи прутка увеличивается. На конце винта 4 имеется гайка 5, которая служит для закрепления винта 4 после регулировки длины подачи прутка.

Благодаря применению кулисного механизма, а также специальному профилю кривой барабана на участке подачи прутка подача производится плавно с постепенным разгоном и замедлением, что полностью исключает отскок прутка при подаче его до упора. Порядок цикла подачи и зажима прутка следующий. После нажатия на пульте управления кнопки «Подача и зажим прутка» электродвигатель включается в работу и приводит в движение механизм подачи и зажима прутка. При начале вращения барабанов первым вступает в работу барабан подачи прутка 32, который своими скосами с помощью ролика 9 перемещает нижний конец рычага вправо; верхний конец рычага, перемещаясь на оси, тянет с помощью кулисного механизма и рычага 8 подающие салазки 15 влево. Подающие салазки увлекают за собой укрепленную на них с помощью шарикового подшипника 18, закрепленного гайкой, подающую трубу 27 с ввернутой в нее подающей цангой 28. Во время этого движения подающая цанга скользит по прутку, зажатому цангой 29. Как только подающие салазки 15 переместятся в крайне заднее положение, рычаг 11 с вилкой с помощью шарнирно-закрепленных в ней сухарей 10 перемещает вправо муфту зажима 26.

Во время движения вправо муфта зажима 26 освобождает шарики 25, в результате чего разжимается пружинный

компенсатор 23, и сепаратор 24 вместе с регулировочным кольцом 22 и гайкой 19 перемещают зажимную трубу 20 вправо. На правом конце зажимной трубы 20 накручена зажимная цапга 29, которая, перемещаясь вместе с трубой, выходит из конуса шпинделя и разжимается, освобождая пруток. В этот момент барабан подачи через ролик и кулису подает подающие салазки 15 с подающей трубой 27 и цапгой 29 вперед. Силой трения цапга 28 увлекает за собой пруток. Как только пруток дойдет до упора и упрется в него, подающая цапга будет проскальзывать по нему до полной остановки подающего механизма. Имеющаяся в механизме подающих салазок пружина прижимает ролик 9, расположенный на нижнем конце кулисы 7, к скосу барабана подачи 32, чем обеспечивает постоянство размаха кулисы.

Зажим прутка производится в обратном порядке. Сила зажима прутка регулируется гайкой 22. Во время пуска электродвигателя расположенной на пульте управления кнопкой «Подача и зажим прутка» ее следует держать нажатой около 0,5 с. Выключается электродвигатель автоматически по окончании цикла подачи и зажима прутка микровыключателем 38, на который воздействует кулачок 31.

Регулируют механизм подачи и зажима прутка следующим образом. Если обрабатываемый пруток во время обработки уходит в шпиндель, то нужно:

а) вращением рукоятки квадрата 13 разжать пруток до тех пор, пока муфта 26 не отойдет в правое крайнее положение;

б) ослабить гайку 19, предварительно вывести контрящий ее фиксатор 21 (левая резьба);

в) вручную за квадрат 13 зажать пруток; вращать квадрат 13 до тех пор, пока нижний ролик рычага зажима 11 выйдет из пазов барабана 36 и муфта зажима 11 будет свободно передвигаться на всю длину;

г) в отверстие вилки рычага зажима 11 вставить рукоятку (пруток) длиной 400—500 мм и затягивать гайку 19, прикладывая к рукоятке усилие 22—27 кгс, что будет соответствовать силе зажима муфты 26 около 180 кгс; после этого зафиксировать регулировочную гайку 19, вынуть рычаг из отверстия зажимной муфты 11 и снять рукоятку с квадрата 13;

д) включить механизм подачи и зажима прутка и проверить силу зажима прутка; если обнаружится увод прутка

в шпindel, необходимо снова разжать пруток, вывести фиксатор из гайки 19, затянуть ее на несколько делений; если реле приводного механизма сработает (при очень тугом зажиме прутка), гайку 19 нужно ослабить и зафиксировать.

Длину подачи прутка регулируют в крайнем правом положении подающих салазок 15 вращением регулировочного винта 14 за квадрат 13. Вращением винта по часовой стрелке увеличивают величину хода подающих салазок.

Для замены подающей цанги нужно нажать на запорный штифт 16 и извлечь направляющую втулку 17. Затем вынуть из подающих салазок 15 подающую трубу 27 вместе с накрученной на нее подающей цангой 29 (левая резьба) и заменить подающую цангу. Для замены зажимной цанги нужно отвернуть регулировочную гайку 19 и протянуть трубу зажима 20 в направлении переднего конца шпинделя. Затем ухватить за выступивший из шпинделя конец зажимной цанги, вынуть зажимную цангу вместе с трубой на 200—300 мм, отвернуть старую цангу и накрутить на ее место новую (левая резьба). При замене зажимной цанги необходимо следить, чтобы не выпала шпонка 30. Затем поставить зажимную цангу с трубой на место и накрутить регулировочную гайку 19. Далее ввести подающую трубу с подающей цангой, зафиксировать подающую трубу в подающих салазках направляющей втулкой 17 с диаметром внутреннего отверстия, соответствующим диаметру прутка. Затем отрегулировать силу зажима.

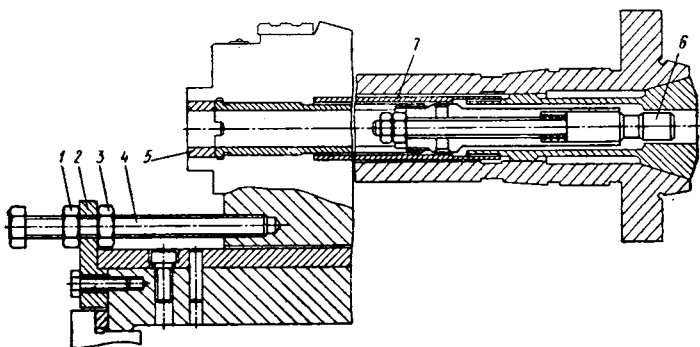


Рис. 15. Настройка станков 1Н325 и 1Н318 для обработки штучных заготовок

Установка момента включения электродвигателя механизма подачи и зажима прутка осуществляется следующим образом. После цикла подачи и зажима прутка электродвигатель включается микропереключателем 37, на

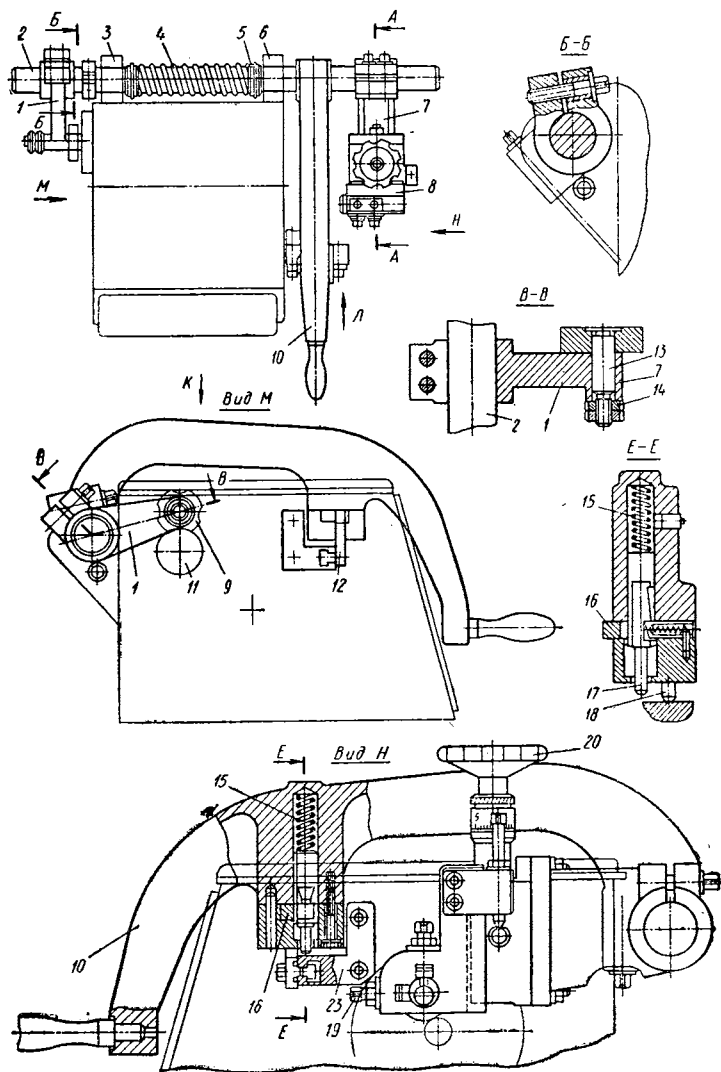
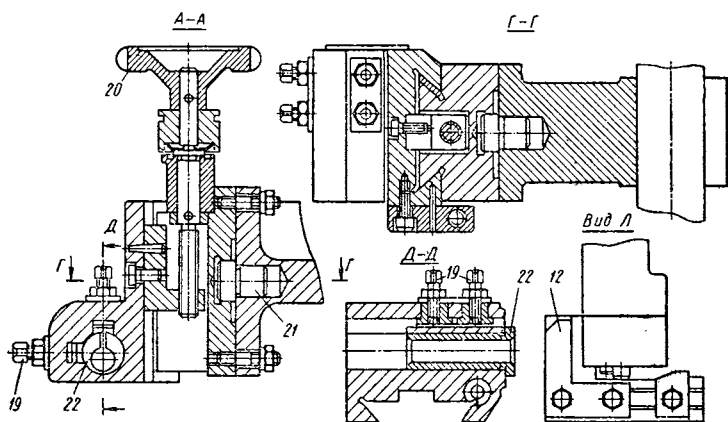


Рис. 16. Приспособление для нарезания резьбы

который нажимает выступ кулачка 31, укрепленного на конце вала 33. Если электродвигатель выключается раньше или позже, чем произойдут подача и зажим прутка, то нужно установить кулачок 31 так, чтобы его выступ выключал электродвигатель в тот момент, когда произойдет полностью подача и зажим прутка, а рычаг зажима будет иметь люфт.

Для обработки штучных заготовок нужно установить соответствующую зажимную цангу и отрегулировать силу зажима. Затем вручную установить рукояткой, надетой на квадрат 13, подающие салазки в крайнее правое положение. Затем, отвернув стопорный винт 6, вывернуть регулировочный винт 4 вместе с сухарями, при этом кулиса подачи 1 разъединится с салазками подачи. Отделить подающие салазки 15 от кулисы 1. Вместо падающей цанги 28 ввернуть упор 6 (рис. 15) и поставить направляющую втулку 5 на место. Через отверстие в кронштейне 2 ввернуть винт 4 в отверстие салазок подачи и с помощью гаек 1 и 3 регулировать положение упора, ввернутого в подающую трубу 7. Заменить кулачок 31 (см. рис. 14) на кулачок 38, проследив, чтобы один из выступов этого кулачка занял то же положение, которое занимал выступ кулачка 31. После этого кнопку на пульте управления «Подача и зажим прутка» нужно нажимать как при зажиме, так и при разжиме заготовки.



резцом или резьбовой гребенкой на станке 1Н318

**Резьбонарезное приспособление** (рис. 16) для станков 1Н318 и 1Н318Р предназначено для нарезания по копиру наружных и внутренних резьб резцами и гребенками. Приспособление состоит из вала 2, установленного в подшипниках 3 и 6, в которых он свободно вращается и имеет правое и левое перемещение. На левом конце вала укреплен рычаг 1 с резьбовой гребенкой 9, которая при нарезании резьбы перемещается по резьбовому барабану (копиру) 4 (см. рис. 7), закрепленному на валу 2 (рис. 16) гайками 1 (см. рис. 7).

На валу 2 (рис. 16) находится возвратная пружина 4, упирающаяся одним концом в корпус подшипника 3, а вторым концом в кольцо 5, укрепленное стопором на валу 2. С помощью кольца 5 регулируют силу натяжения пружины 4, а следовательно, и силу отдачи вала после прохода резца. Далее на валу 2 за подшипником 6 справа укреплен рычаг 10 с механизмом, фиксирующим начало и конец нарезания резьбы. Рядом с рычагом 10 справа находится кронштейн 7, на котором укреплен суппорт резьбового резца 8, имеющий возможность поворачиваться на оси 21. Резьбовой резец или гребенка закрепляются эксцентриковой втулкой 22 с помощью винта 19. Резец, работающий на врезание, подается маховиком 20 по лимбу.

При наладке станка на нарезание резьбы подбирают копировальный барабан 11 и гребенку (копир) 9, соответствующие шагу и профилю нарезаемой резьбы. Для нарезания резьбы нужно опустить рычаг 10 и нажать на его рукоятку, пока толкатель 17 не утопится, а палец 18 не войдет в соприкосновение с планкой 23, закрепленной на корпусе бабки. В это время витки резьбы копира 9 соединятся с витками копира барабана 11, и вал 2 с рычагом 10 и суппортом резьбового резца 8 начнет перемещаться влево.

Длина нарезаемой резьбы регулируется упором 12. Во время подхода рычага 10 к упору 12 последний утапливает защелку 16, освобождающую толкатель 17, который толчком упирается в планку 23. При щелчке толкателя 17 нужно немедленно снять руку с рукоятки рычага 10, при этом пружина 15 резко поднимает рычаг 10 и резец отводится от нарезаемой детали, а копир, закрепленный на оси 13 гайками 14, отходит от копирного барабана. Вал 2 с рычагом 10, суппортом резьбового резца 8 и кронштейном 1 с копиром 9 под действием возвратной пружины 4 возвраща-

ются в исходное положение. Правая резьба нарезается справа налево при правом вращении шпинделя с копиром и гребенкой, имеющими правую резьбу. Левая резьба также нарезается справа налево, но при левом вращении шпинделя с копиром и гребенкой, имеющими левую резьбу. Упорная сторона копира должна быть обращена влево.

Резьбу с мелким шагом нарезают без подачи резца на врезание за один проход. Резьбу с крупным шагом нарезают за несколько проходов.

**Конструкция станка 1Н318Р** отличается от конструкции станка 1Н318 отсутствием коробки подач, фартуков поперечного и револьверного суппортов и командоаппарата.

### Конструкция станка 1Н325

Конструкция станка 1Н325 отличается от конструкции станка 1Н318 увеличенными размерами, другой конструкцией револьверной головки.

**Револьверный суппорт станка 1Н325** (рис. 17) состоит из двух частей: установочного ползуна 1 (рис. 17), который может закрепляться на направляющих станины, и каретки 3, которая перемещается по закаленным направляющим ползуна. Регулировка зазора в направляющих каретки в горизонтальной плоскости и компенсации износа осуществляется регулируемым клином 29. На каретке имеется пустотелая колонка 5, на которой на цилиндрических роликовых подшипниках установлена шестигранная револьверная головка 4 с прикрепленным к ней делительным диском 9. Ход каретки вправо ограничен положением, при котором левый торец каретки нависает над торцом ползуна на 10 мм.

Конструкция суппорта имеет ту особенность, что с целью повышения долговечности службы направляющих каретки последняя во время разжима, поворота и фиксации револьверной головки не отходит вправо по ползуну, обнажая направляющие, а остается на месте. В пазу каретки установлена ходовая рейка 14, с которой постоянно зацеплено реечное зубчатое колесо 13, которое сидит на одном валу со штурвалом продольного перемещения каретки.

Ходовая зубчатая рейка 14 в зоне рабочего хода жестко связывается с кареткой, а при переключениях, когда каретка стоит неподвижно, может перемещаться относительно каретки, что обеспечивается специальным замковым механизмом, действие которого описано ниже. Отходя в ис-

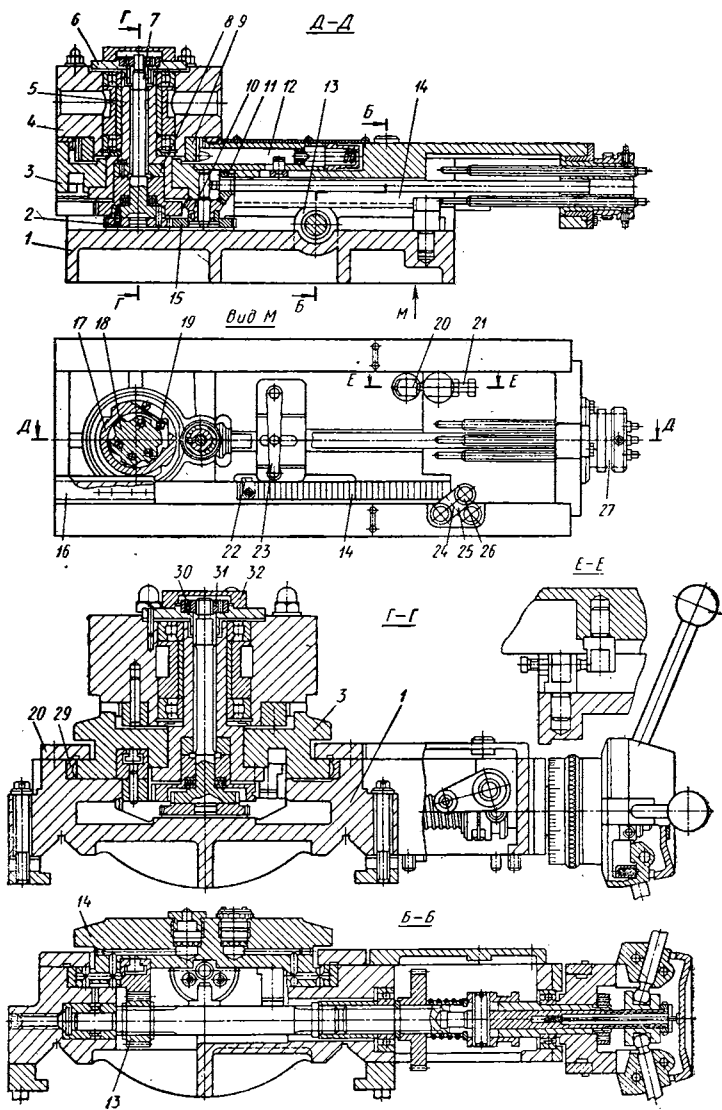
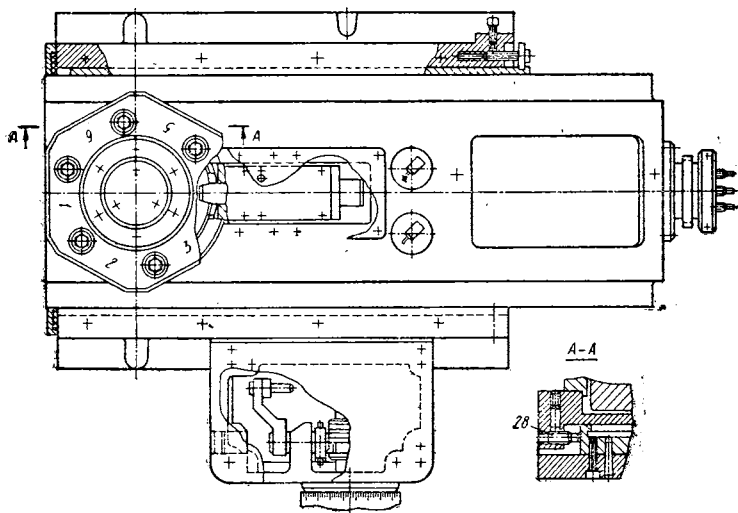


Рис. 17. Револьверный

ходное положение, каретка 3 в конце рабочего хода останавливается, упираясь планкой 20 в упорный винт 21. При этом ролик 26 выходит на скос 24 задней направляющей. Тем самым серьга 25, несущая ролик и качающаяся на оси, запрессованной в каретку, поворачивается и освобождает рейку 14, которую она запирала с правой стороны (на скос 24) в зоне рабочего хода, когда ролик 26 катился по боковой поверхности задней направляющей ползуна. При дальнейшем вращении штурвала по часовой стрелке рейка 14, не встречая противодействия серьги 25, начинает перемещаться вправо. На рейке 14 смонтированы вспомогательная зубчатая рейка 16 и кулачок 22.

При перемещении зубчатой рейки 14 вправо вспомогательная зубчатая рейка 16, находящаяся в зацеплении с зубчатым сектором 17, начинает поворачивать его. При этом спираль, имеющаяся на секторе 17 и сцепляющаяся с такой же спиралью на детали 8, которая жестко связана с кареткой, поворачивается, образуя зазор между спиральями и тем самым освобождая револьверную головку. В то же время кулачок 22 отводит рычаг 23, выводящий фиксатор 12 из паза делительного диска 9. При дальнейшем перемещении рейки 14 и вспомогательной рейки 16 зубчатый сектор 17, продолжая вращаться, через ролик 19 поворачивает звездочку 18, выполненную заодно с валом 7,



суппорт станка 1Н325

который через фланец 6 передает вращение револьверной головке. Приблизительно в середине поворота револьверной головки ролик рычага 23 соскакивает с кулачка 22, и фиксатор 12 попадает на плоскость делительного диска револьверной головки, а в конце ее поворота под действием пружины соскакивает в гнездо делительного диска, фиксируя револьверную головку в следующей позиции. На этом движение зубчатой рейки 14 вправо прекращается. Вращение от револьверной головки через два цилиндрических зубчатых колеса 2 и 15 с передаточным отношением 1 : 1 и два конических зубчатых колеса 10 и 11 передается на барабан упоров 27.

При движении зубчатой рейки 14 влево (под действием штурвала) каретка 3 остается связанной с ползуном 1 неподвижно, так как зубчатая рейка 14 запирает серьгу 25 с роликом 26 между телом зубчатой рейки 14 и скосом направляющей ползуна 24. Перемещаясь относительно неподвижной каретки влево, зубчатая рейка 14 через вспомогательную зубчатую рейку 16 поворачивает сектор 17, зажимая револьверную головку. Подпружиненный кулачок 22 отклоняется рычагом 23 и свободно проходит мимо него. В конце перемещения влево относительно каретки 3 зубчатая рейка 14 освобождает серьгу 25, благодаря чему каретка 3 перестает быть соединенной с ползуном 24. Зубчатая рейка 14, встретив на пути регулировочный винт 28, толкает каретку 3 влево. При этом каретка увлекает серьгу 25 с роликом 26, который выкатывается по скосу задней направляющей ползуна на боковую поверхность этой направляющей, запирая тем самым зубчатую рейку 14 справа и связывая ее с кареткой 3. С этого момента каретка 3 перемещается совместно с зубчатой рейкой 14 — начинается рабочий ход.

Люфт в револьверной головке устраняется подвертыванием гайки 31 и фиксации ее после регулирования винтом 30. После окончания регулировки гайка 31 закрывается колпачком 32.

## Конструкция станка 1П365

**Станина** станка 1П365 представляет собой чугунную отливку коробчатой формы с системой ребер внутри, придающим ей жесткость. Сверху станина имеет широкие плоские направляющие шириной 400 мм. Станина смонтирована на двух тумбах, на которые ставится корыто для

сбора стружки и эмульсии. В корыте имеется два бачка для охлаждающей жидкости и для масла гидропривода. С задней стороны станины имеется два окна для удобства уборки стружки. В передней части станины на укреплен-

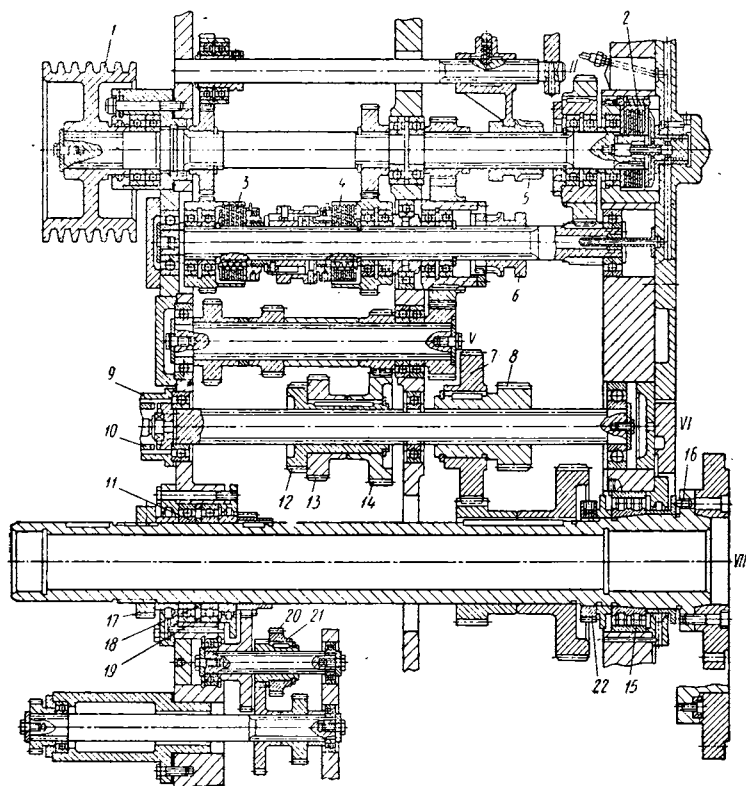


Рис. 18. Развертка коробки скоростей станка 1П365

ном шарнирно кронштейне расположен главный электродвигатель. Перемещением кронштейна вверх или вниз регулируют натяжение ремней.

**Коробка скоростей** показана на рис. 18. Движение от электродвигателя передается на шкив 1, сидящий на шлицах вала 1. Шпиндель VII имеет сквозное отверстие и на передней части фланец для закрепления патрона. Смонтирован шпиндель на двухрядном цилиндрическом роликоподшипнике 15, расположенном в передней стенке

корпуса коробки скоростей, и на двух радиально-упорных шарикоподшипниках 11, расположенных в бобышке задней стенки коробки скоростей. Передний подшипник регулируется гайкой 22 и винтами 16. Для регулировки задних подшипников 11 отвертывается гайка 17, вынимаются кольца 18 и 19. Кольцо 19 сошлифовывается на 0,01 мм, затем вновь собирается и затягивается гайкой 17. Шпиндель VII имеет 12 реверсивных значений частот вращения, которые он получает переключением зубчатых муфт 5 и 6 и блоков зубчатых колес 12—13—14—7—8.

Прямое и обратное вращение шпинделя осуществляют включением дисковых фрикционных муфт 3 и 4. Переключение всех значений частот вращения переселективно, т. е. возможна их предварительная установка, не останавливая станка. Останавливают шпиндель дисковым тормозом 2, установленным на правом конце вала 1. Включение и выключение муфт 3, 4, 5 и 6, переключение блоков зубчатых колес 12—13—14 и 7—8, включение и выключение тормоза 2 осуществляется гидравлически. Переселективная установка частот вращения шпинделя осуществляется рукояткой 8 гидравлического крана (см. рис. 36).

Переключают частоту вращения шпинделя рукояткой 9 (см. рис. 36). При установке рукоятки 9 вниз до упора включается реечный гидравлический механизм 9 (рис. 18) медленного поворота валов коробки скоростей, во время которого и осуществляется переключение зубчатых колес и зубчатых муфт. Переключение и медленный поворот возможны только при выключенном пусковом фрикционе и полностью остановленном шпинделе. Медленное вращение, при котором происходит переключение зубчатых муфт 5 и 6, блоков зубчатых колес 12—13—14—7—8 и всех валов и зубчатых колес коробки скоростей, осуществляются мелкозубчатой муфтой 10. Передвижным блоком зубчатых колес 20—21 переключают мелкий и крупный ряды подач. Все валы коробки скоростей выполнены шлицевыми и вращаются в шариковых подшипниках. Зубчатые колеса, свободно сидящие на валах, также смонтированы на шариковых подшипниках. Смазка механизмов коробки скоростей централизованная.

**Коробка подач** (рис. 19) смонтирована в чугунном корпусе. Для монтажа и демонтажа коробки подач имеются специальные резьбовые отверстия. Чтобы не поломать вилки переключений зубчатых колес, коробку подач нужно перемещать при ремонте только в горизонтальном

направлении (от себя и на себя). Валы и зубчатые колеса при ремонте коробки подач можно демонтировать, не снимая корпус коробки со станка.

В коробке подач смонтированы четыре передвижных блока, состоящих из зубчатых колес 5—6—7, 2—3—4, 15—16—17 и 12—13—14, при помощи которых поперечный

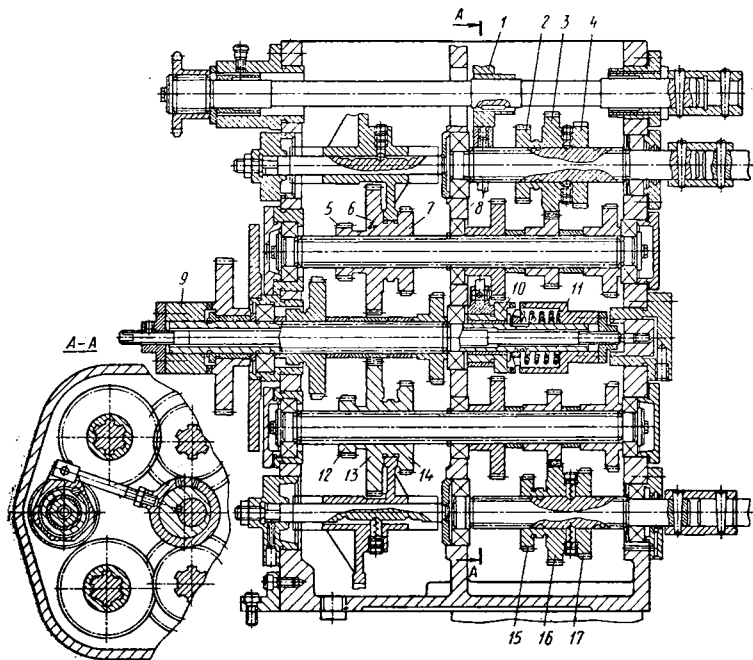


Рис. 19. Развертка коробки подач станка 1П365

и продольный суппорт получают по девять подач в каждом диапазоне. Переключением рукоятки 3 (см. рис. 36) блока зубчатых колес 20—21 в коробке скоростей (см. рис. 18) эти подачи удваиваются, и получается 18 подач, из которых семь величин повторяются, поэтому суппорты получают по 11 различных подач. Установку подач осуществляют переселективно маховиками 5 и 6 (см. рис. 36) с помощью гидравлических кранов. Поддачи переключаются при выключенной пусковой фрикционной муфте механизма медленного поворота зубчатых колес, расположенного на валу XVII. На валу XVIII ускоренных перемещений суппортов укреплено неподвижно эксцентричная втулка 1,

которая тягой 8 сообщает зубчатой муфте 10, свободно сидящей на валу XII, качательное движение. При переключении подач нажимом на рукоятку 9 (см. рис. 36) вниз до упора муфта 9 включается и сцепляет муфту 10 с муфтой 11, которая сидит на валу XII. В результате описанных переключений зубчатым колесам коробки скоростей сообщается колебательное движение, и после этого происходит переключение блоков зубчатых колес. Все переключения осуществляются гидравлическим приводом. Смазка механизмов коробки подач централизованная.

**Фартук поперечного суппорта** (рис. 20, а) крепится к нижним салазкам суппорта и служит для передачи движений от ходового вала XIV поперечному суппорту, а также для передачи ускоренного продольного движения от вала ускоренных движений XV (рис. 20, б). В фартуке смонтированы механизмы продольного, поперечного и быстрых перемещений поперечного суппорта. Механическая продольная подача вводится в действие рукоятки 5, включающей зубчатую муфту 3, а через нее весь механизм продольной подачи. Реверсивный механизм продольной и поперечной подач включают рукояткой 17 (см. рис. 36), связанной с механизмом реверса. Ручное продольное перемещение фартука осуществляется штурвалом 7, укрепленным на конце вала реечного зубчатого колеса. Быстрое перемещение фартука включается рукояткой 12 (см. рис. 36), связанной с двусторонней зубчатой муфтой 1 реверсивного механизма. Механическая поперечная подача верхних салазок суппорта включается рукояткой 6, который включает зубчатую муфту 2. Ручная поперечная подача осуществляется маховиком 10 (рис. 36), укрепленным на конце винта суппорта поперечной подачи. Для предохранения механизмов фартука от поломок, возникающих при перегрузках в нем, предусмотрен предохранительный срезной штифт 4. Все валы смонтированы на шариковых подшипниках. Смазка механизмов фартука централизованная и производится от отдельного плунжерного насоса, установленного на поперечных салазках.

**Поперечный суппорт** состоит из нижних продольных 7 и верхних поперечных 4 салазок (рис. 21). Направляющие нижних салазок 7 охватывают переднюю направляющую 8 станины. Возникающий во время работы поперечный зазор устраняют регулировкой клина 9. Поперечные салазки 4 перемещаются по направляющим, имеющим форму ласточкина хвоста, при помощи двухзаходного винта,

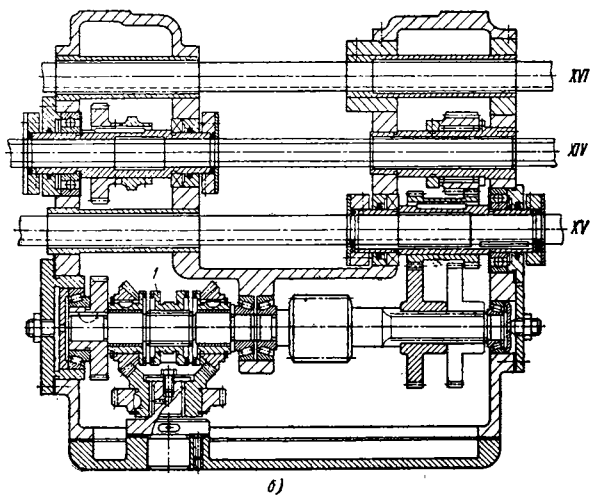
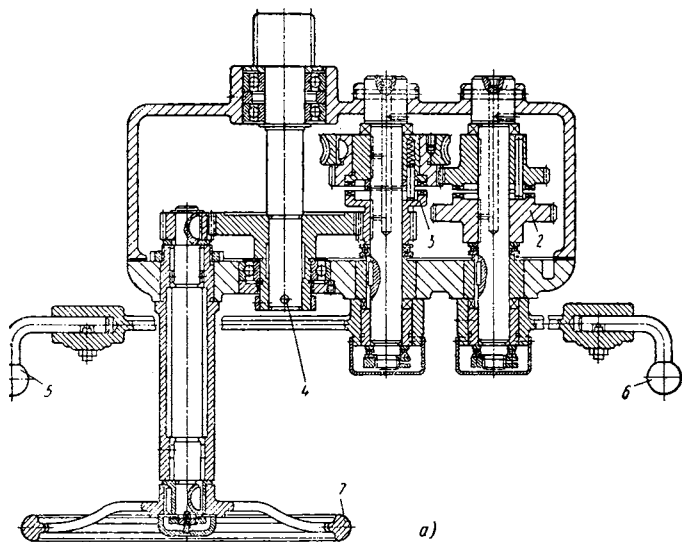


Рис. 20. Развертка фартука поперечного суппорта станка 1П365

ввернутого в гайку 6, прикрепленную винтами к поперечным салазкам. Зазор, возникающий в резьбе между винтом и гайкой, устраняют подтягиванием клиновидного седла 2 винтом 3. Сверху поперечные салазки имеют Т-образные пазы, в которых крепят резцедержатели. На передней части салазок установлен нормальный четырехпозиционный резцедержатель 5. Поворачивают резцедержатель на 90° поворотом рукоятки 1 на 180° до упора. Зажимают

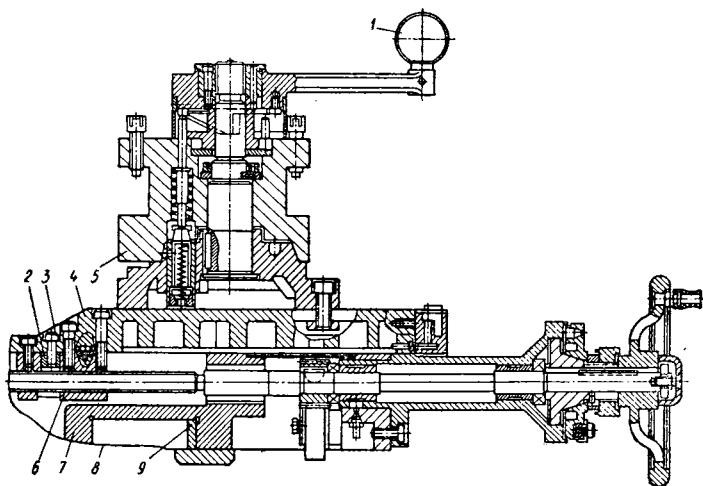


Рис. 21. Поперечный суппорт станка 1П365

резцедержатель рукояткой 1 поворотом ее в обратном направлении. На задней части салазок устанавливается однорезцовая резцедержавка. При необходимости передний и задний резцедержатели можно заменять многорезцовыми или специальными державками. Для автоматического останова перемещения поперечных салазок 4 имеется один упор. Направляющие станины защищены от попадания на них стружки и грязи специальными щитками. Смазка поперечного суппорта централизованная.

**Фартук револьверного суппорта** отличается от фартука поперечного суппорта отсутствием в нем механизма поперечного движения и другим расположением штурвала для ручного перемещения суппорта.

**Револьверный суппорт** имеет массивную шестигранную револьверную головку с вертикальной осью вращения. Револьверная головка смонтирована на коническом роли-

ковом подшипнике. Для закрепления инструмента в каждой грани головки имеются отверстия диаметром 95 мм. Поворачивают револьверную головку вручную при выведенном фиксаторе и разжатом стяжном хомуте. На заднем конце револьверный суппорт имеет барабан продольных упоров на шесть положений, которые упираются в откид-

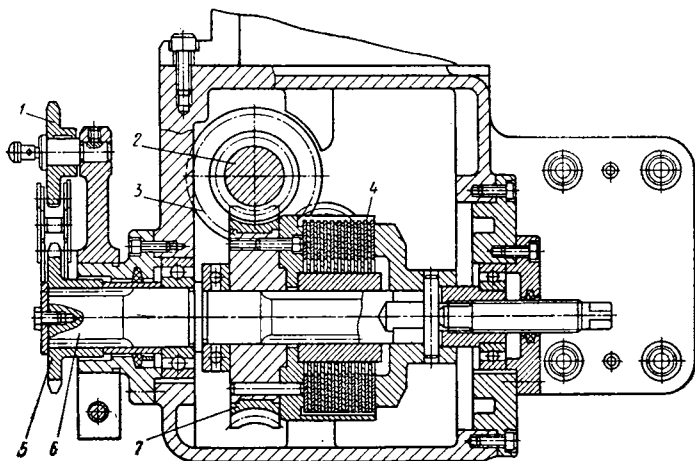


Рис. 22. Вспомогательный привод станка 1П365

ной неподвижный упор, расположенный на станине между направляющими. Смазка револьверного суппорта такая же, как и поперечного суппорта.

**Вспомогательный привод** (рис. 22) состоит из ускоренной коробки передач с электродвигателем  $N = 1,7$  кВт и  $n = 1420$  об/мин и служит для сообщения быстрых перемещений суппортам станка, а также для привода масляного насоса гидропривода станка. При включенной муфте 4 вращение передается от электродвигателя через зубчатые колеса 95—96 (см. рис. 4), вал 2 червяку 3. Червяк 3 через червячное колесо 7, связанное жестко с фрикционной муфтой 4, передает вращение через вал 6 с помощью звездочек 5 (рис. 22) и 99 (см. рис. 4) валу ускоренных перемещений суппортов. Натяжение цепи производят роликом 1. Лопастной насос марки Л1Ф-12 гидропривода получает вращение непосредственно от вала 2. Смазка механизмов вспомогательного привода осуществляется заливаемым в его корпус маслом.

**Гидравлический привод** предназначен для переселективного управления переключением частоты вращения шпинделя и подач револьверного и поперечного суппортов. Гидравлический привод (рис. 23, а) состоит из масляного резервуара 1 и лопастного насоса 2 производительностью 12 л/мин, из которого масло, проходя через фильтр 3 и напорный золотник 5, нагнетается по трубке 8 в гидросистему станка. Давление масла в системе зависит от величины сил переключения органов управления станком, но не должно превышать  $25 \text{ кгс/см}^2$  ( $2450 \text{ кН/м}^2$ ). В случае повышения давления масла в гидросистеме последнее сливается через золотник 5 по трубке 7 и попадает в систему смазки станка. Давление масла в гидросистеме проверяется по манометру 4. При повышении давления в системе смазки станка масло сливается через предохранительный клапан 6 по трубке 9 в резервуар 1. Краны в гидроприводе предназначены: *K1* — для включения смены вращения и выключения вращения шпинделя; *K2* — для включения нужной частоты вращения шпинделя; *K3* — для включения нужных подач поперечного суппорта; *K4* — для включения нужных подач револьверного суппорта.

Включение и реверсирование шпинделя осуществляется следующим образом (рис. 23, б); для правого вращения шпинделя нужно рукоятку 27 крана *K1* повернуть в положение *a*. В этом случае масло по трубке 8 через полость крана 1 по трубке 26 подается в камеру *A* гидроцилиндра *ГЦ1*. Под давлением масла в камере *A* поршень 41 смещает втулку 44 и вилку 43 в правое положение и включает правое вращение шпинделя (положение *I*). Одновременно из камеры *B*, поскольку поршень 41 смещается в правое положение, по трубке 35 через полость 45 крана 1 и трубке 28 масло выпускается на слив.

Для левого вращения шпинделя нужно рукоятку 7 (см. рис. 36) крана *K1* повернуть в положение *b*, в этом случае масло по трубке 8 через полость крана *K1* и трубке 35 подается в камеру *B*. Под давлением масла в камере *B* поршень 41 смещает втулку 42 и вилку 43 в левое положение и включает левое вращение шпинделя (положение *II*). Одновременно из камеры *A* по трубке 26 через полость крана *K1* и трубке 28 масло выпускается на слив. При среднем положении рукоятки 7 крана *K1* масло из трубки одновременно поступает под давлением через полость крана *K1* и трубки 26 и 35 в камеры *A* и *B* гидроцилиндра *ГЦ1*. Под давлением масла втулки 42 и 44 устанав-

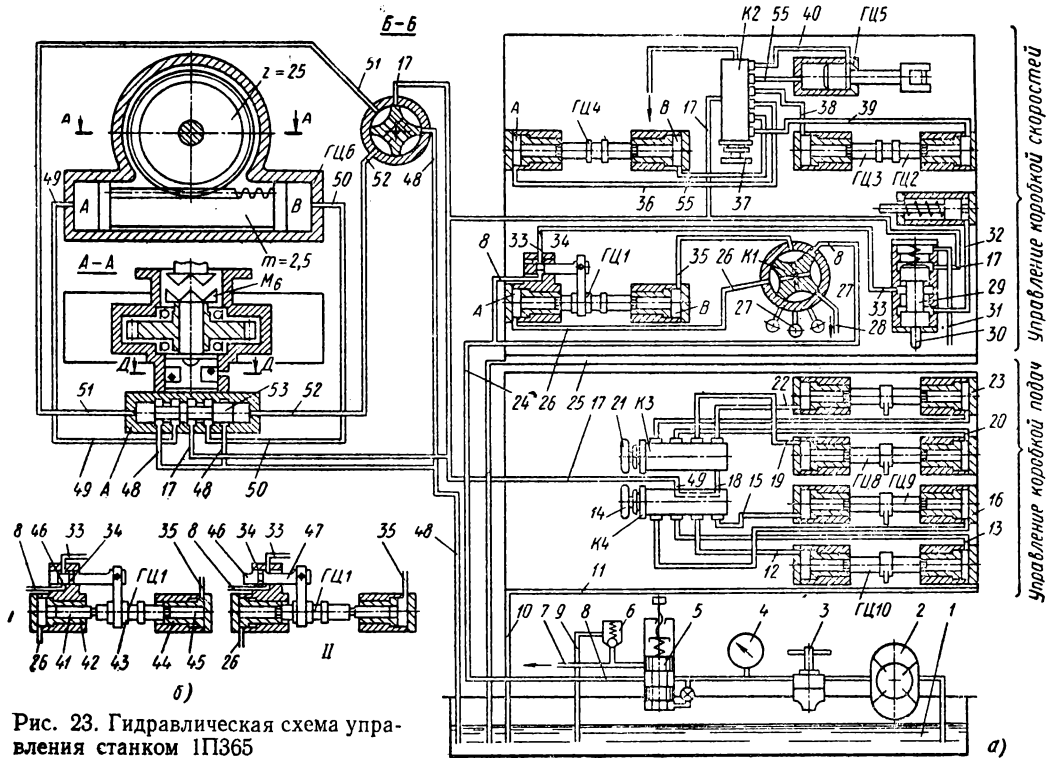


Рис. 23. Гидравлическая схема управления станком 1П365

Управление коробкой подпоч

а)

ливают вилку 43 в среднее положение, включая вращение шпинделя. Гидроцилиндр ГЦ1, кроме реверсирования и включения вращения шпинделя, управляет золотником 34.

При выключении вращения шпинделя станка вилка 43 находится в среднем положении и верхним своим рычагом открывает золотник 34. Масло под давлением из трубки 8 через золотник 34 устремляется по трубке 33 к золотнику 29, затем по трубке 32 поступает в гидроцилиндр ГЦ2 и включает тормозную муфту, которая тормозит вращение шпинделя при его выключении. При включенном правом или левом вращении шпинделя проход масла из трубки 8 перекрыт золотником 34, поэтому масло из трубки 33 через каналы 46 и 47 идет на слив. В связи с этим пружина, расширяясь, отводит поршень гидроцилиндра ГЦ2 вправо, включая тормозную муфту. Во время работы станка золотник 34 занимает правое или левое положение, вследствие чего трубка 33 соединена со сливом и подача масла под давлением к кранам К2, К3 и К4 закрыта.

Отсутствие давления масла в трубке 17 позволяет устанавливать краны К2, К3 и К4, не переключая при этом механизмы станка, в нужное положение для включения в следующем переходе нужных частот вращения и подач. Для включения установленных кранами К2, К3 и К4 режимов работы станка нужно включить рукояткой 7 (см. рис. 36) вращение шпинделя и повернуть рукоятку 9. При включении вращения шпинделя масло по трубкам 8 и 33 поступает под давлением к золотнику 29. Рукоятка 9 (см. рис. 36) при повороте нажимает на толкатель 30, перемещая золотник 29, который закрывает движение масла на слив по трубке 31 и подачу масла по трубке 32 к тормозному цилиндру ГЦ2 включения тормоза, одновременно открывая доступ масла под давлением из трубки 33 в трубку 17.

Во время поступления масла по трубкам 17 и 18 к кранам К2, К3 и К4 происходит быстрое переключение гидроцилиндрами ГЦ3, ГЦ4, ГЦ5, ГЦ7, ГЦ8, ГЦ9 и ГЦ10 передач коробок скоростей и подач, установленных предварительно ручками кранов 37, 21 и 14 кранов К2, К3 и К4 на требуемую частоту вращения шпинделя и величин подач револьверного и поперечного суппортов. Краном К2 переключается частота вращения шпинделя. Им управляются гидроцилиндры ГЦ3, ГЦ4 и ГЦ5.

При подаче масла одновременно по трубкам 38 и 39 включаются обе муфты и вращение шпинделя. Гидро-

цилиндром ГЦ4 переключается трехвенцовый блок вала VI (см. рис. 4). При подаче масла по трубке 36 входит в зацепление зубчатое колесо 12, укрепленное неподвижно на валу V, с зубчатым колесом трехвенцового блока 16, подвижно сидящего на валу VI. При подаче масла по трубке 55 входят в зацепление зубчатые колеса 10 и 14. При подаче масла по обоим трубкам входят в зацепление зубчатые колеса 11 и 15. Гидроцилиндром ГЦ5 переключается на два положения муфта, соединенная с зубчатым колесом 18; при подаче масла по трубке 40 сцепляется зубчатое колесо 17, сидящее на валу VI, с зубчатым колесом 20, сидящим на шпинделе VII, а при подаче масла по трубке 55 сцепляются зубчатые колеса 18 и 21.

Краном К3 с помощью гидроцилиндров ГЦ7 и ГЦ8 включаются различные подачи поперечного суппорта. Гидроцилиндром ГЦ7 при подаче масла по трубке 22 зацепляются зубчатое колесо 34, закрепленное на валу XII и зубчатое колесо 37 трехвенцового блока, скользящего по валу XIII (см. рис. 4); при подаче масла по трубке 23 зацепляются зубчатые колеса 32 и 35; при подаче масла по обоим трубкам зацепляются зубчатые колеса 33 и 36. Гидроцилиндром ГЦ8 вводят в зацепление зубчатые колеса, расположенные на валах XIII и XIV. При подаче масла по трубке 19 зацепляются зубчатые колеса 40 и 43; при подаче масла по трубке 20 зацепляются зубчатые колеса 38 и 41; при подаче масла по обоим трубкам зацепляются зубчатые колеса 39 и 42.

Краном К4 с помощью гидроцилиндра ГЦ9, к которому масло подается по трубкам 15 и 16, включаются передаточные отношения с вала XII на вал XVII. Гидроцилиндром ГЦ10, к которому масло подводится по трубкам 12 и 13, включаются передаточные отношения с вала XVII на вал XVI. Вытекающее из аппаратуры масло улавливается ванночками 25 и 11, из которых оно по трубкам 24 и 10 сливается в резервуар 1.

**Гидропривод поворота валов.** Для облегчения сцепления зубьев блоков зубчатых колес в моменты переключения в станке осуществляется медленный поворот валов коробок скоростей и подач. Переключение блоков зубчатых колес и муфт производится в момент поворота рукоятки 9 (см. рис. 36). Рукояткой 9 поворачивают кран К5, который пропускает масло из трубки 17 в трубку 51 или 52, смещая золотник 53 в левое или правое положение. Одновременно из противоположной торцевой камеры

золотника масло по трубкам 51 и 52 уходит через кран К5 и трубку 48 на слив. При левом положении золотника 53, в момент подъема золотника 29 рукояткой 9, масло под давлением поступает из трубок 33 и 17 через золотник 53 в трубку 50 и камеру В гидроцилиндра ГЦ6, передвигая рейку  $m = 2,5$  мм влево и вытесняя масло из камеры А по трубкам 49 и 48 на слив.

Рейка  $z = 2,5$  мм вращает зубчатое колесо  $z = 25$  по часовой стрелке и через муфту поворачивает вал VI и все остальные валы коробок скоростей и подач. При правом положении золотника 53 масло поступает по трубкам 17 и 49 в камеру А гидроцилиндра ГЦ6 и уходит на слив из камеры В по трубкам 50 и 48. При этом рейка  $m = 2,5$  мм вращает зубчатое колесо  $z = 25$  и остальные валы коробок скоростей и подач в обратном направлении.

### Конструкция станка 1341

**Станина 33** станка 1341 (см. рис. 38) состоит из двух частей: верхней и нижней. Нижняя часть станины является основанием для закрепления верхней части станины 42, коробки скоростей и подач 32 и электрошкафа 13. Верхняя часть нижней станины изготовлена в виде корыта для сбора охлаждающей жидкости. Слева во внутренней части станины имеется резервуар для масла гидропривода, уровень которого контролируется по указателю 35.

С наружной стороны станины имеется прилив с площадкой для закрепления гидропанели с насосом и электродвигателем 1. С правой стороны нижней части станины устанавливается сборник 30, в который сыплется стружка. На верхней части станины 42 имеются направляющие для перемещения револьверного суппорта 45. На передней стенке станины вверху укреплен зубчатая рейка для продольного перемещения револьверного суппорта, ходовой вал 37 и барабан упоров. На задней стенке станины крепится переставной кронштейн 40 с копирной линейкой 41. С правой стороны верхней станины между направляющими смонтирован жесткий откидной упор, с помощью которого выключаются продольные подачи при воздействии кулачков 21. Рукояткой 26 упор включается и выключается.

**Коробка скоростей** (рис. 24) расположена в передней бабке станка, которая представляет собой чугунную отливку коробчатой формы с перегородками и ребрами жест-

кости. На левой стенке передней бабки укреплен фланцевый электродвигатель 1 привода главного движения. От электродвигателя вращение передается зубчатыми колесами  $z = 31$  и  $z = 49$  валу II, на котором находятся

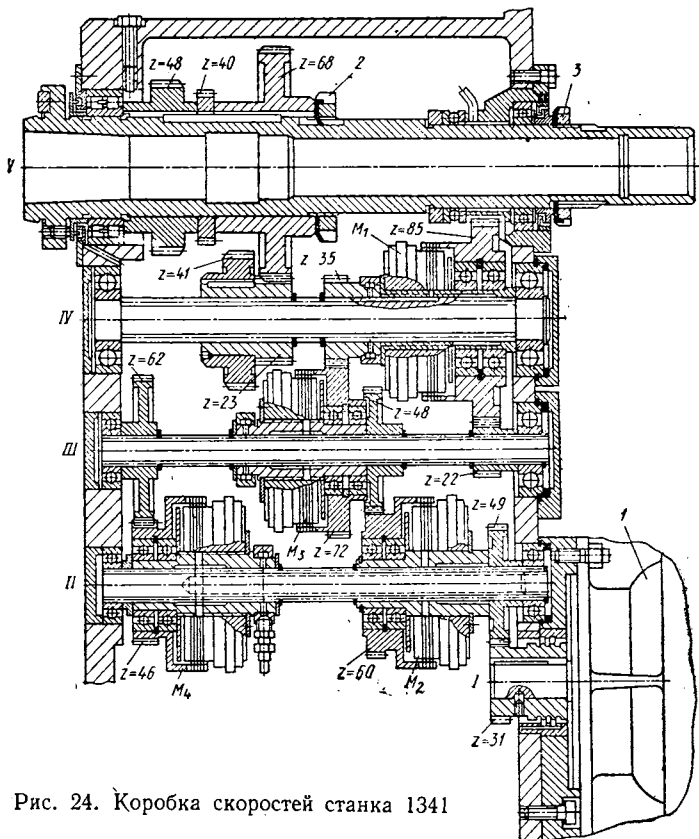


Рис. 24. Коробка скоростей станка 1341

электромагнитная фрикционная муфта  $M_2$  с зубчатым колесом  $z = 60$  и электромагнитная фрикционная муфта  $M_4$  с зубчатым колесом  $z = 46$ .

Вал III получает вращение от зубчатых колес  $z = 48$  или  $z = 62$  в зависимости от того, какая электромагнитная муфта включена на валу II. Вал IV получает вращение через зубчатые колеса  $z = 72$  и  $z = 35$ , если включена электромагнитная муфта  $M_3$ , или через зубчатые колеса

$z = 22$  и  $z = 85$ , если включена электромагнитная муфта  $M_4$ . От вала  $IV$  при помощи блока зубчатых колес  $z = 23$  —  $z = 41$  и зубчатых колес  $z = 67$  и  $z = 48$  получает вращение шпиндель станка. Валы  $II$ ,  $III$  и  $IV$  смонтированы на шариковых подшипниках. Шпиндель  $V$  имеет сквозное отверстие диаметром 62 мм и смонтирован в передней опоре на двухрядном роликовом подшипнике и на упорном и радиально-упорном шарикоподшипниках в задней опоре.

Регулировку радиального зазора в переднем подшипнике производят гайкой 2. Радиальный зазор должен составлять 0,005—0,015 мм. Осевой зазор в задней опоре регулируют гайкой 3. Осевой зазор не должен превышать 0,01—0,02 мм. На передней части шпиндель имеет фланец для закрепления патрона.

**Электромагнитные фрикционные муфты**, установленные в станке, по конструкции все одинаковы и отличаются только по размерам (рис. 25). При включенной электромагнитной муфте зубчатое колесо 14 свободно вращается на шариковых подшипниках 15. В стакане зубчатого колеса 14 имеются прорези, в которые входят выступы наружных дисков 3. Внутренние диски 4 своим шлицевым отверстием свободно сидят на шлицах втулки 13, неподвижно закрепленной на валу 27. Корпус муфты 20 также имеет шлицевое отверстие. От осевого смещения корпус удерживается кольцом 24. В кольцевом отверстии корпуса находится катушка 21, один конец которой соединен с корпусом, а второй с токопроводящим кольцом 22, закрепленном на изоляционном кольце 23.

Токопроводящая щетка 12 находится во втулке 11, соединенной проводом 8 с винтом 7, к которому присоединен токопроводящий провод 5. Щетка 12 сделана из латунной сетки, свернутой по диагонали, что обеспечивает надежный контакт ее с вращающимся кольцом 22 в условиях масляной среды. Щетка прижимается к кольцу пружиной 9. Корпус щеткодержателя 6 карболитовый, залит в стальной штуцер 10, который ввернут в пластину, закрепленную на корпусе коробки. Во время регулировки планки щеткодержателя втулка 11 вдвигается заподлицо с корпусом 6.

Якорь муфты состоит из внутреннего кольца 17 и свободно сидящего на нем наружного кольца 19, соединенных между собой тремя штырями 2. Данная конструкция обеспечивает хорошее прилегание якоря к дискам. Во

внутреннем кольце впрессована бронзовая втулка 16, экранирующая якорь от втулки. Латунный диск 1 экранирует якорь от подшипника 15 и стакана зубчатого колеса 14. При включении тока якорь притягивается к корпусу муфты, сжимая диски. В связи с этим зубчатое колесо 14 соединяется с втулкой 13 и валом 27. При отклю-

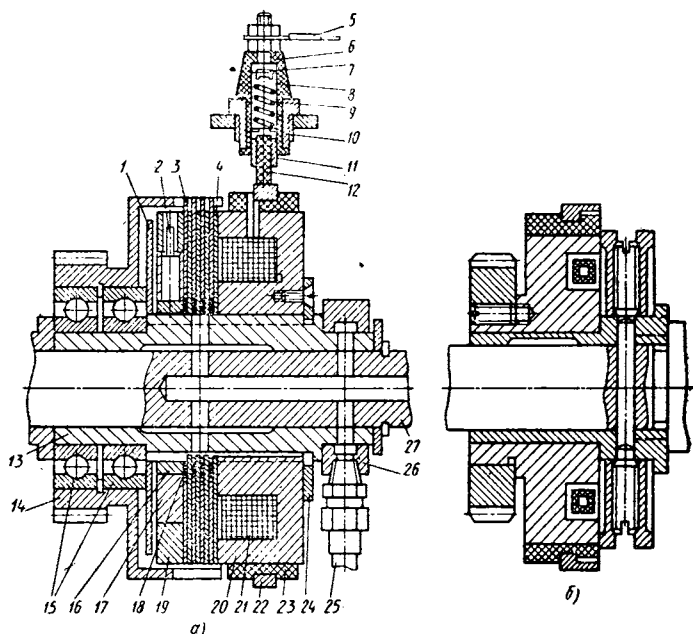


Рис. 25. Электромагнитные фрикционные муфты:

а — многодисковая; б — однодисковая

чении тока якорь отходит влево, и диски под действием пружинных колец 18 расцепляются. Зубчатое колесо 14 со стаканом свободно вращаются на подшипниках 15.

Необходимое для смазки и охлаждения дисков масло подводится по трубке 25, выточке неподвижного кольца 26, свободно сидящего на втулке 13, и через отверстия, имеющиеся для этого в валу 27.

**Коробка подач** (рис. 26) получает вращение от шпинделя V через зубчатое колесо  $z = 40$ , от которого через зубчатое колесо  $z = 57$  вращение получает вал VI. На валу VI подвижно сидит блок зубчатых колес  $z = 31$  —

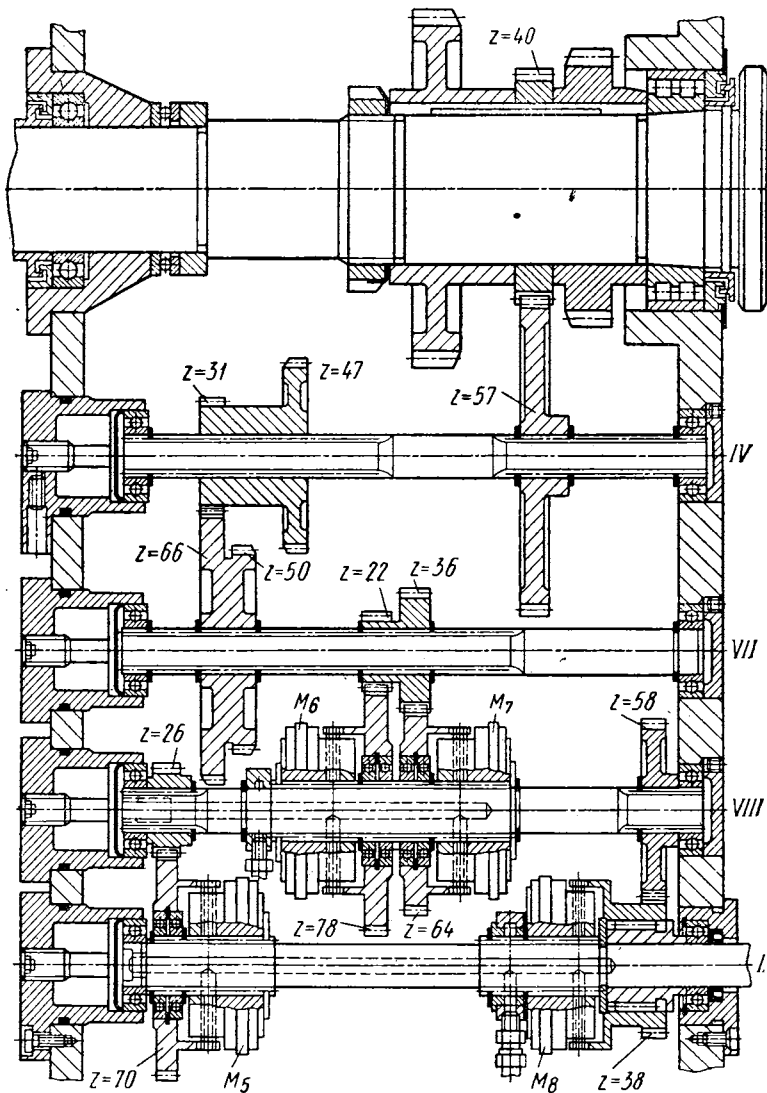


Рис. 26. Коробка подач станка 1341

$z = 47$ , который передает вращение зубчатому колесу  $z = 66$  или  $z = 50$  в зависимости от включения нижнего или верхнего диапазона подач.

Зубчатые колеса  $z = 31$  и  $z = 47$  через вал *VII* и закрепленные неподвижно на нем зубчатые колеса  $z = 22$  и  $z = 36$  передают вращение валу *IX* через вал *VIII* при включенных электромагнитных муфтах  $M_6$  и  $M_5$  через зубчатые колеса  $z = 78$ ,  $z = 26$  и  $z = 70$ . При включенных электромагнитных муфтах  $M_6$  и  $M_8$  вращение передается через зубчатые колеса  $z = 78$ ,  $z = 58$  и  $z = 38$ ; при включенных электромагнитных муфтах  $M_7$  и  $M_5$  вращение передается через зубчатые колеса  $z = 64$ ,  $z = 26$  и  $z = 70$ , а при включенных электромагнитных муфтах  $M_7$  и  $M_8$  вращение передается через зубчатые колеса  $z = 64$ ,  $z = 58$  и  $z = 38$ . От вала *IX* через предохранительную муфту вращение передается ходовому валу *X*.

**Фартук продольного суппорта** предназначен для механического перемещения суппорта револьверной головки (рис. 27). В фартуке размещены механизмы продольной и поперечной подач.

Переключаемый рукояткой 8 блок зубчатых колес  $z = 40$  и  $z = 27$  позволяет удваивать продольные подачи. На всей длине ходового вала *X* имеется шпоночная канавка, в которой вместе с фартуком и суппортом перемещается шпонка 13. Ходовой вал через шпонку передает вращение втулке 16, на которой неподвижно укреплены зубчатые колеса  $z = 35$  и  $z = 48$ , от которых вращается блок зубчатых колес  $z = 40$  и  $z = 27$ , сидящий подвижно на валу *XI*. При зацеплении зубчатых колес  $z = 35$  и  $z = 40$  получают величины продольных подач, приведенные в табл. 11, а при зацеплении зубчатых колес  $z = 48$  и  $z = 27$  — удвоенные продольные подачи. От вала *XI* с помощью червяка 17 вращение передается червячному колесу  $z = 33$ , свободно посаженному на валу *XII* вместе с зубчатой муфтой 18.

При включенной продольной подаче зубчатая полу-муфта 27 под действием пружин на штифты 19 находится в расцепленном состоянии с зубчатой муфтой 18, которая изготовлена за одно целое с зубчатым колесом  $z = 25$ . Продольная подача включается поднятием рукоятки 1 вверх, при этом фиксатор 7 под действием пружины входит в гнездо втулки 6, удерживая рукоятку 1 во включенном положении. При повороте рукоятки 1 вверх втулка 21 имеющимися на ее правом торце винтовыми скосами сколь-

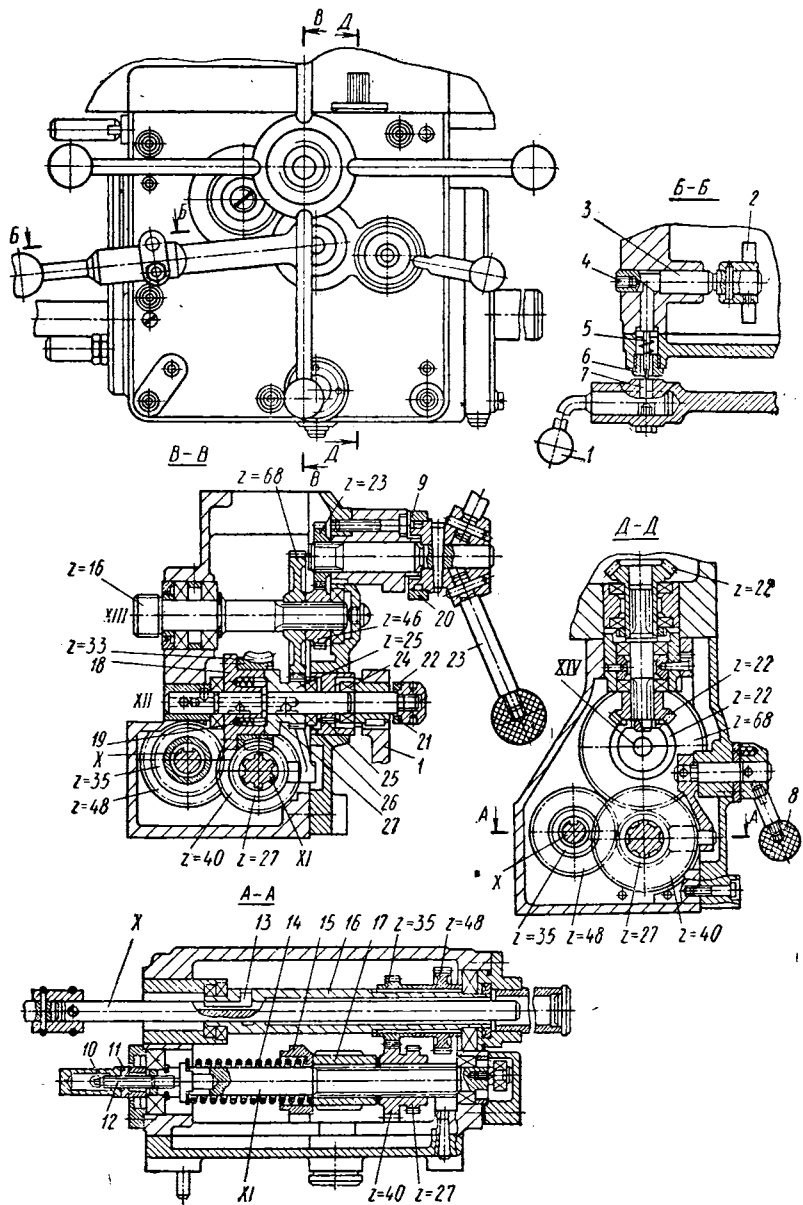


Рис. 27. Фартук револьверного суппорта станка 1341

зит по винтовым скосам втулки 22. Втулка 22 укреплена неподвижно на конце вала *XII*, поэтому втулка 21, скользя своими выступами по выступам втулки 22, смещается влево и передвигает упорный шарикоподшипник 24, штифты 25, упорный шариковый подшипник 26 и зубчатую муфту 27. При смещении муфты 27 она своими зубьями входит в зацепление с зубьями муфты 19, и вращение от червячного колеса  $z = 33$  передается через зубчатые колеса  $z = 25$  и  $z = 68$  реечному зубчатому колесу  $z = 16$ . Зубчатое колесо  $z = 16$ , обкатываясь по зубчатой рейке, перемещает револьверный суппорт в продольном направлении. При повороте рукоятки 1 вниз происходит выключение подачи, при этом все детали механизма включения отходят в первоначальное положение.

При ручной продольной подаче или отводе суппорта револьверной головки пользуются штурвалом 23. При этом вал *IV* с помощью зубчатых колес  $z = 23$  и  $z = 46$  передает вращение валу *XIII* и реечному зубчатому колесу  $z = 16$ . Для отсчета продольных перемещений суппорта на ступице штурвала 23 помещен лимб 20, удерживаемый в нужном положении пружиной 9.

Автоматическое выключение подач осуществляется следующим образом. По окончании перемещения револьверного суппорта влево кулачок барабана упоров, находящийся в нижнем положении, упирается винтом 20 (см. рис. 29) в откидной упор 4 (см. рис. 30, *a*) и останавливает суппорт. Кроме того, остановка суппорта может происходить от упора, который упирается в один из шести винтов 6 (рис. 30, *b*), размещенных на поворотном барабане. При остановке револьверного суппорта на том или другом упоре вращение реечного зубчатого колеса  $z = 16$  вала *XIII*, зубчатых колес  $z = 68$  и  $z = 25$ , муфт сцепления 27 и 18 прекращается, а червяк 17 продолжает вращение на валу *XI*. При неподвижном червячном колесе  $z = 33$  вращающийся червяк 17 упирается витками своих зубьев в зубья неподвижного червячного колеса  $z = 33$  и перемещается по шлицам вала *XI* влево, перемещая втулку 15 и сжимая пружину 14.

Втулка 15, перемещаясь, нажимает на вилку 2 и передвигает ее с валом 3 влево. Вал своим скосом 4 смещает штырь 5 и выталкивает фиксатор 7 из гнезда втулки 6, и рукоятка 1 под действием собственного веса опускается в нижнее положение. Во время падения ручки 1 муфты 18 и 27 расцепляются и продольная подача выключается.

Пружина 14 регулируется винтом 12, который после регулировки контрится гайкой 11 и закрывается колпаком 10.

Револьверный суппорт станка 1341 имеет ручную и автоматическую продольную подачи, а также поперечную (круговую) подачу револьверной головки. Автоматическое продольное перемещение суппорта осуществляется

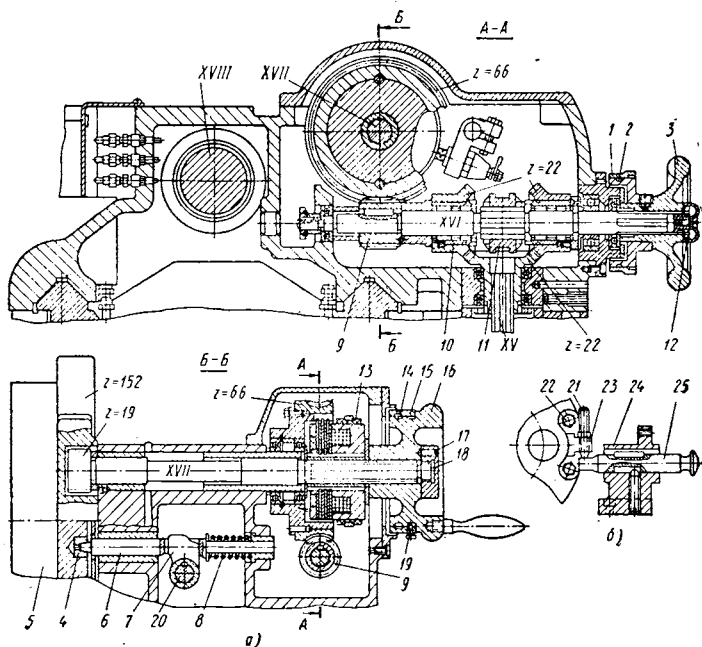


Рис. 28. Револьверный суппорт станка 1341 (а) и поперечный упор (б)

от коробки подач с помощью механизма фартука (см. рис. 27). На рис. 28 показан поперечный разрез револьверного суппорта по оси вала XVI и по оси вала XVII.

Автоматическое вращение револьверная головка получает от фартука станка (см. рис. 27) через зубчатые колеса  $z = 48$  и  $z = 68$ , от которых получают вращение два конических зубчатых колеса  $z = 22$ . Далее через вал XV и конические зубчатые колеса  $z = 22$  (рис. 28) вращение передается двум коническим зубчатым колесам  $z = 22$ , жестко укрепленным на зубчатых втулках 10, которые свободно сидят на валу XVI. Эти зубчатые колеса вместе

с втулками 10 вращаются в противоположных направлениях. Между ними на шлицах сидит двусторонняя зубчатая муфта 11, которая при переключениях сцепляется своими зубцами с зубцами втулок 10, сообщая валу XVI правое или левое вращение. При среднем положении муфты 11 вал XVI неподвижен.

От вала XVI вращение передается через червяк 9, червячное колесо  $z = 66$  и электромагнитную муфту 13 валу XVII, на левом конце которого имеется зубчатое колесо  $z = 19$ , входящее в зацепление с зубчатым колесом  $z = 152$  револьверной головки 5. Для кругового перемещения револьверной головки нужно выключить фиксатор 6, который входит своим скошенным концом в гнездо 4 револьверной головки и удерживает ее в неподвижном состоянии. Для этого рукоятку 15 (см. рис. 38) нужно повернуть вправо. Одновременно с рукояткой 15 повернется вал 20 (рис. 28) с кулачком 7 и, сжимая пружину 8, выведет фиксатор 6 из гнезда 4. При отпущенной рукоятке 15 во время поворота револьверной головки фиксатор 6 скользит по внутренней плоскости револьверной головки. При подходе следующего гнезда фиксатор 6 под действием пружины 8 попадает в него и фиксирует револьверную головку в следующей позиции. Одновременно рукоятка 15 занимает первоначальное положение.

Ручное перемещение револьверной головки осуществляется следующим образом. Медленное вращение маховиком 3 при среднем положении муфты 11, когда рукояткой 16 (см. рис. 38) выключено вращение вала XVI и включена электромагнитная муфта 13 (рис. 28). На маховике 3, укрепленном на валу гайкой 12, имеется лимб 1, удерживаемый пружинной 2. Деления на лимбе указывают десятые и сотые доли миллиметра поперечной круговой подачи.

Быстрое вращение револьверной головки осуществляется при выключенной маховиком 16 электромагнитной муфте. Маховик 16 насажен на шлицы вала XVII и закреплен на нем гайкой 18, застопоренной винтом 17. На маховике имеется лимб 15, который удерживается на нем пружинной 14 и стопорным винтом 19.

Для ограничения поворота револьверной головки на ее салазках неподвижно укреплен корпус 24 с выдвигным упором 25, в который упирается винт 21, ввернутый в колодку 23, закрепленную на револьверной головке винтами 22.

**Револьверная головка** имеет 16 отверстий для закрепления инструмента, из них отверстия 15 и 16 двойные. Если смотреть на головку со стороны закрепления инструмента, нумерация гнезд начинается от двойного отверстия против движения часовой стрелки: 1, 5, 7, 9, 11, 13 — отверстия имеют внутренний диаметр 20А; 2, 3, 4, 8, 12, 14 — отверстия имеют внутренний диаметр 30А; 6, 10, 15 и 16 — отверстия имеют внутренний диаметр 40А. Инструмент в гнездах револьверной головки крепят сухарями 4 и винтами 3 (рис. 29), ввернутыми во втулки 2.

Револьверная головка 1 установлена на ступице зубчатого колеса 5, укрепленного на валу 9, который смонтирован в корпусе револьверного суппорта на двух радиально-упорных шарикоподшипниках 7 и 12, закрытых уплотнительными кольцами 6, 10 и 13. Смазывают подшипники через масленки 8 и 11. Зазоры в подшипниках регулируют гайками 31 так, чтобы осевой люфт был в пределах 0,005—0,015 мм.

На правом конце вала закреплен барабан упоров 14 с шестнадцатью Т-образными продольными пазами (по числу гнезд револьверной головки) и шестью кольцевыми проточками. В эти проточки при наладке станка в нужном положении устанавливают с помощью винтов 16 и 18 колодки 17 с упорами 20. Перед регулированием упора 20 нужно вывернуть стопорный винт 16.

**Барабан командоаппарата** 28 посажен на втулку 27 и закреплен от провертывания штифтом 19 с барабаном упоров и штифтом 26 с втулкой 27. Втулка 27 левым концом вставлена в отверстие барабана упоров 14 и закреплена гайками 31, накрученными на валик 15. Вал 15 ввернут в торец вала револьверной головки 9 и имеет шпонку 29, предохраняющую от проворачивания втулку 27. Левый конец вала вращается в шарикоподшипнике 32, установленном в корпусе 23 командоаппарата. На барабане командоаппарата 28 имеется 16 продольных пазов. В каждом пазу установлено по четыре передвижных кулачка 25, которые фиксируются подпружиненными шариками в двух положениях каждый. Кулачки перемещаются между ограничительными кольцами 30. Корпус 23 командоаппарата установлен на кронштейне револьверного суппорта. В нем расположено восемь выключателей 21 выключающих электромагнитные муфты коробки скоростей и подач. Каждый конечный выключатель выключает одну электромагнитную муфту.

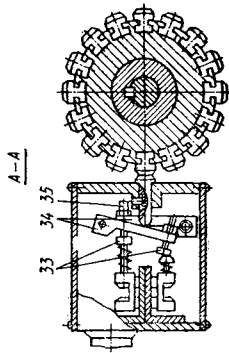
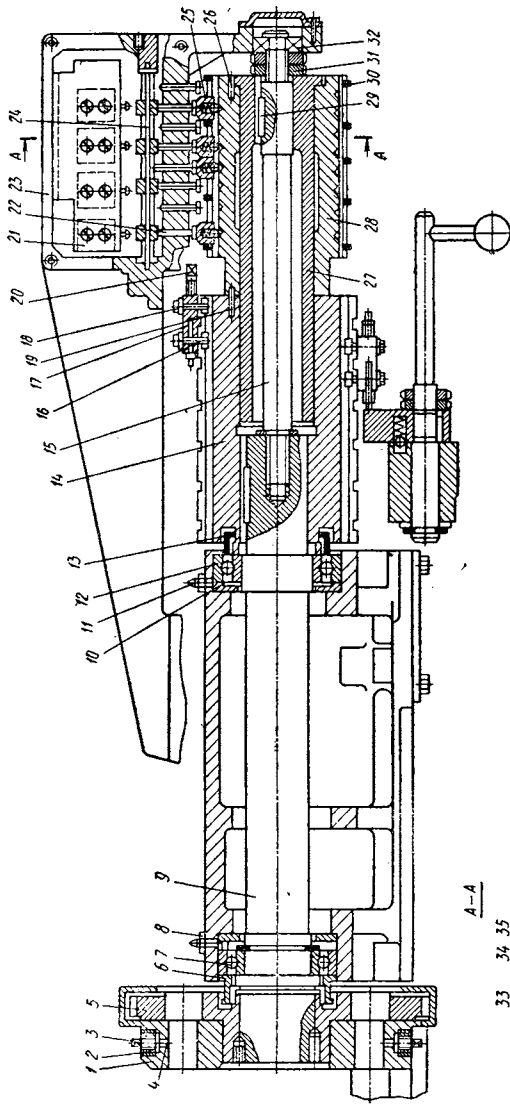


Рис. 29. Револьверная головка и командоаппарат станка 1341

При наладке станка кулачки 25 устанавливают согласно частоте вращения и подач, указанных в технологической карте и табл. 10, укрепленной на корпусе командо-аппарата. Во время работы кулачки 25 нажимают на толкатели 22, которые воздействуют на рычажки 34, качающиеся на осях 24, и с помощью регулировочных винтов 33 нажимают на конечные выключатели. Винты 33 регулируют так, чтобы при нажиме кулачка 25 на толкатель 22 был замкнут нормально открытый контакт конечного выключателя, при освобождении — нормально закрытый контакт. При расположении кулачков 25 по окружности в одном ряду контакты не должны размыкаться при переходе с одного штыря на другой. По окончании регулировки винты 33 контрят гайками 35.

**Система упоров** служит для выключения продольной механической подачи револьверного суппорта. В конце заданной технологией операции при перемещении револьверной головки влево упор 20, который находится в это время внизу, упирается в планку жесткого откидного упора, в результате чего в механизме автоматической подачи возникает перегрузка и происходит автоматическое выключение подачи. Корпус отводного упора 1 (рис. 30, а) закреплен на станине между направляющими и устанавливается при наладке в зависимости от длины обрабатываемой детали. Для включения откидного упора в рабочее положение ручку 7 нужно повернуть на себя. При этом ось с помощью шпонки 5 установит планку упора 4 в рабочее положение. В рабочем положении упор фиксируется пружиной с шариком 3 в теле планки упора 4, который входит в гнездо корпуса упора.

Для включения упора в холостое положение ручку 7 нужно повернуть от себя. При этом шарик 3, войдя в следующее гнездо, зафиксирует упор в нерабочем положении. В этом случае упор 20 (см. рис. 29) проходит свободно над упором 4, не включая продольную подачу. Гайками 6 (рис. 30, а) регулируется свободный поворот вала 2 при минимальном осевом зазоре.

На передней стороне станины слева от продольного суппорта в пазу рейки 7 установлен барабан упоров 4 (рис. 30, б), который смонтирован в корпусе 3 и служит для автоматического отключения продольной подачи и для установки продольного суппорта при поперечном точении. Барабан упоров устанавливают на нужный упор рукояткой 2, которая при повороте барабана 4 оттягивается на

себя и перемещается до следующего отверстия, в которое конец рукоятки входит под силой пружины 1. Фиксируется барабан в нужной позиции шариком 8, попадающим под действием пружины в гнездо барабана 4. В барабан 4 ввер-

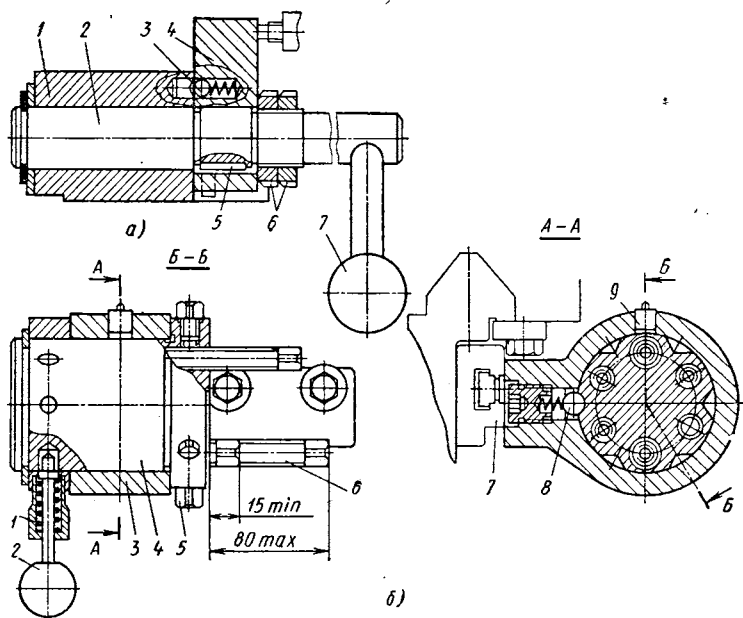


Рис. 30. Отводной упор (а) и барабан упоров (б) станка 1341

нуты шесть установочных винтов 6, которые после установки стопорятся винтами 5. Смазывается барабан через масленку 9.

**Механизм подачи и зажима прутка.** На левом конце шпинделя 19 (рис. 31) на резьбе укреплен гидравлический цилиндр 11, который удерживается от проворачивания шпонкой 35, закрепленной от выпадания гайкой 16. Гайка 16 одновременно регулирует натяжение шарикоподшипников 14, не допуская трения между втулкой 13 и цилиндром 11. Масло к гидроцилиндру подводится по кольцевым пазам неподвижной втулки 13. Внутри цилиндра 11 помещен поршень 9, который фиксируется от проворачивания в цилиндре штифтами 12. На конце левой части поршня накрута гайка 7, которая гайкой 8, накрутой на левый конец зажимной трубы 17, соединяет

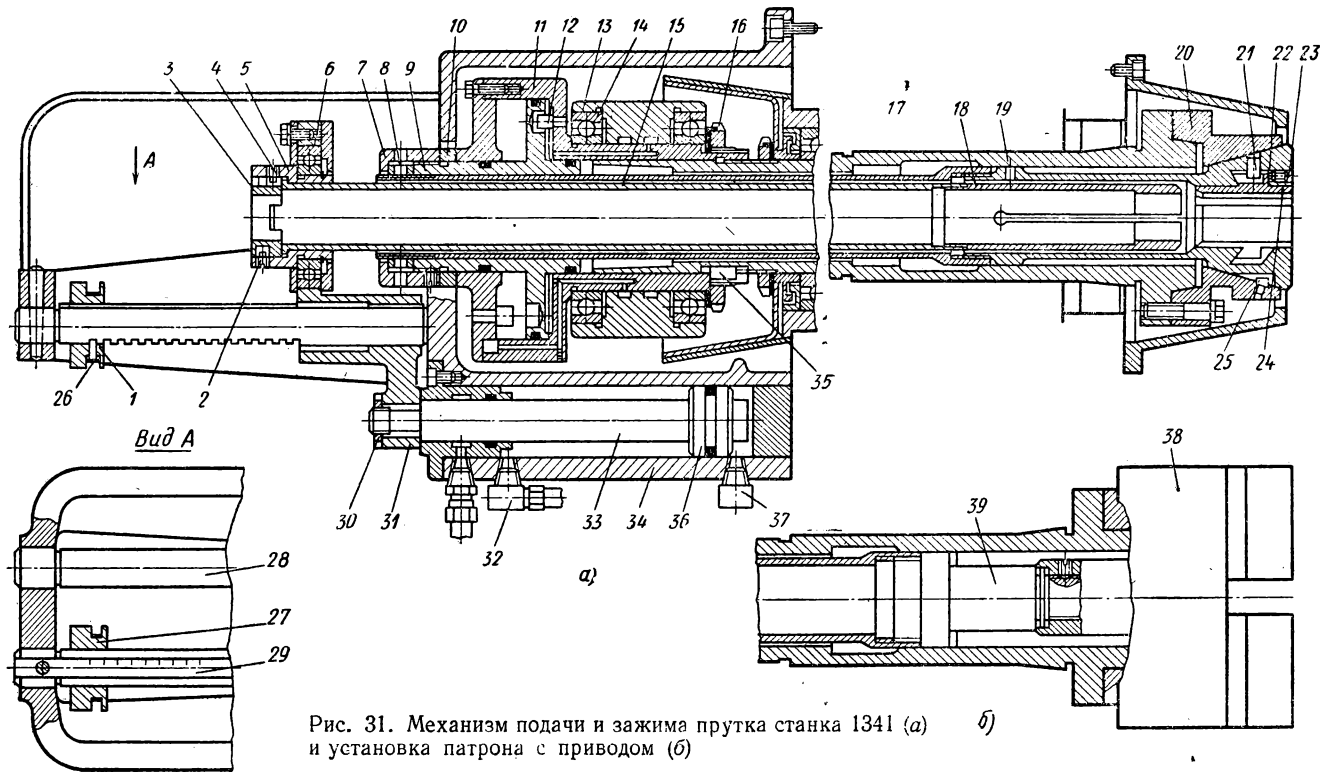


Рис. 31. Механизм подачи и зажима прутка станка 1341 (а) и установка патрона с приводом (б)

поршень с зажимной трубой, помещенной внутри шпинделя. На правом конце зажимной трубы накручена зажимная цапга 22, входящая одним концом в корпус цапгового патрона 20, укрепленного на переднем фланце шпинделя 19. С корпусом патрона зажимная цапга связана подводковыми штифтами 25.

Цапга внутри имеет сменные вкладыши 24, укрепленные винтами 23, и фиксируется штифтами 21 при наладке станка на другой профиль или диаметр прутка. При зажиме прутка другого диаметра вкладыши меняют. Если цапга 22 слишком выдвигается вперед при разжиме, следует навинчивать гайку 8 на зажимную трубу 17. Если же цапга раскрывается недостаточно, гайку 8 нужно отвернуть. После регулировки гайку 8 нужно зажать гайкой 7, затем гайку 7 следует застопорить и надеть сверху стопора пружинное кольцо. В гидравлическом цилиндре 34 подачи прутка помещен поршень 36 со штоком 33. Масло в гидроцилиндр зажима подводится по трубкам через штуцеры 32 и 37. На левом конце штока 33 гайкой 30 укреплен ползун 31. Во время поступления масла через штуцер 37 в правую полость гидроцилиндра 34 поршень 36, перемещаясь влево, перемещает штоком 33 соединенный с ним ползун 31; последний, перемещаясь по направляющим штангам 29 и 28, тянет за собой имеющийся на нем кронштейн с шарикоподшипником 6. В шарикоподшипнике 6 с помощью втулки 5 и кольца 3 закреплена подающая труба 15 с ввинченной в нее на левом конуе подающей цапгой 18. Кольцо 3 укреплено от выпадания винтом 2, от проворачивания — винтом 4. Во время смены прутка кольцо 3 и подающую цапгу меняют.

На правой штанге 29, если смотреть со стороны подачи прутка, находится линейка, по которой устанавливается длина подачи прутка. Кольцо 27 ограничения хода подающего механизма удерживается защелкой 1, входящей в поперечные пазы штанги 29. Защелка удерживается пружиной 26. Зажим и подача прутка производятся в следующем порядке.

При зажатом прутке в зажимной цапге масло от гидропривода по трубке через штуцер 37 поступает в правую полость гидроцилиндра 34 и перемещает поршень 36 со штоком 33 влево. Шток 33, выходя левым концом из цилиндра, передвигает по направляющим штангам 28 и 29 кронштейн 31 с подающей трубой 15 и цапгой 18, скользящей по прутку влево, до упора кронштейна 31 в кольцо

27. В этот момент масло поступает в левую полость гидроцилиндра 11 зажима прутка и создающимся давлением перемещает поршень 9 вправо. Поршень 9 с помощью гаек 7 и 8 перемещает зажимную трубку 17 вправо. Зажимная труба выдвигает зажимную цангу 22 из корпуса патрона 20. Цанга, выходя из корпуса патрона, разжимается и освобождает пруток.

В момент разжатия зажимной цанги масло из правой полости гидроцилиндра 34 подачи прутка через штуцер 37 уходит в гидросистему, а через штуцер 32 поступает в левую полость гидроцилиндра 34 и создающимся в левой полости давлением перемещает поршень 36 и связанный с ним подающий механизм вправо. Пруток, зажатый силой трения в подающей цанге 18, также перемещается вправо до упора, установленного в револьверной головке станка. После остановки прутка на упоре подающая цанга проскальзывает немного вперед по прутку, обеспечивая точность его подачи. В момент переключения подачи прутка подающим механизмом масло поступает в правую полость гидроцилиндра 11 зажима прутка, перемещая поршень и связанный с ним механизм зажима влево и одновременно вытесняя масло из левой полости гидроцилиндра. В это время зажимная цанга 22 втягивается в корпус патрона 20 и зажимает пруток.

При необходимости обработки на станке штучных заготовок на нем предусмотрена установка трехкулачкового приводного патрона 38. Для установки приводного патрона нужно вынуть подающую трубу 15 с цангой подачи прутка, отвернуть гайки 7 и 8 и вынуть кольцо 10, затем вынуть цангу зажима 22 с трубой и вывернуть ее из зажимной трубы 17, снять со шпинделя корпус патрона 20. С помощью переходника 39 соединить патрон с зажимной трубой 17 и болтами присоединить патрон к фланцу шпинделя. Включить гидропривод, поставить выключатель в положение «Зажим», затем навернуть гайку 8 на зажимную трубу 17 и отрегулировать гайку так, чтобы полностью сошлись кулачки патрона. Затем законтрить гайку 8 гайкой 7. При работе в патроне кольцо 10 не ставить.

**Гидропривод** (рис. 32), установленный на станке, автоматизирует подачу и зажим прутка в цанговом патроне, а также зажим заготовок в трехкулачковом приводном патроне.

На левой стороне станины станка смонтирована гидропанель, на которой закреплен электродвигатель АО41-Б

( $N = 1$  кВт;  $n = 930$  об/мин) с лопастным насосом 2 марки Л1Х-12 производительностью 12 л/мин. В корпусе панели расположены предохранительный, он же переливной клапан

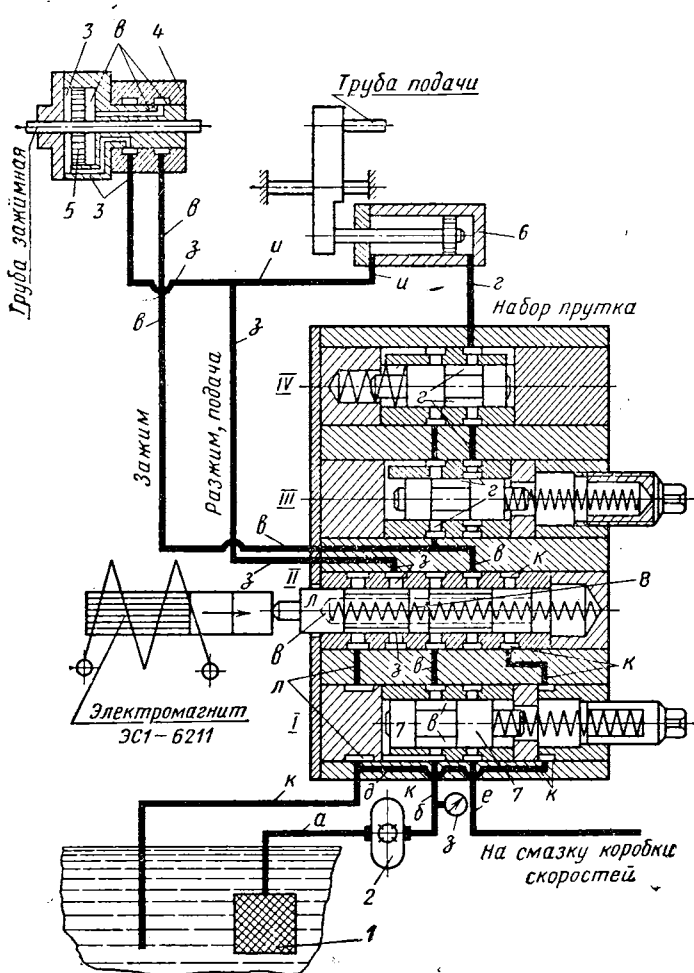


Рис. 32. Схема гидропривода станка 1341

пан I, распределительный золотник II, редукционный клапан III и обратный клапан IV.

При нажатии кнопки 50 «Пуск гидропривода» (см. рис. 38) насос 2 (рис. 32) по трубке а через фильтр 1 заби-

рает масло из резервуара и перекачивает его по трубке *б*, минуя манометр *з*, которым проверяется давление в системе гидропривода, к предохранительному клапану *Г*. При положении переключателя *52* (см. рис. 38) «Зажим» масло, проходя через каналы *в* предохранительного клапана, разделительного золотника *II* и каналы корпуса гидроцилиндра, нагнетается в правую полость гидроцилиндра, перемещает поршень *5* влево и зажимает пруток. Одновременно по каналам корпуса гидропанели полости *2* редукционного клапана *III* и обратного клапана *IV* масло поступает в правую полость гидроцилиндра и по окончании зажатия прутка создает в нем давление, посылающее поршень влево для прутка. По окончании набора прутка в гидросистеме создается повышенное давление. В этом случае масло поступает по каналу *д* в левую полость предохранительного клапана и перемещает поршень *7* вправо, открывая канал в трубке *е*, по которой масло уходит на смазку механизмов коробки скоростей и подач.

При переключении рукоятки *52* (рис. 38) на разжим прутка давление в гидросистеме падает, поршень *7* предохранительного клапана под действием пружины возвращается в первоначальное положение. В этом случае поршень *8* золотника *II* переместится вправо и откроет доступ маслу в каналы и трубки *з*, по которым масло поступает в левую полость цилиндра и производит разжим прутка. По окончании разжима масло по трубке *и* подается в левую полость гидроцилиндра *б* и, перемещая поршень вправо, подает пруток. Во время поступления масла в левую полость гидроцилиндра *4* масло из правой полости по трубе и каналам *в* и *г* через золотник *II*, а затем через полости и трубы *к* поступает в масляный резервуар. При поступлении масла в правую полость гидроцилиндра *4* масло из левой полости стекает по трубам и каналам *з* и через золотник *II* по каналам *л* и трубе *к* в резервуар гидропривода.

Из левой полости гидроцилиндра *б* масло стекает сначала по трубе *и*, затем по трубам и каналам *з*, *л*, *к*. В гидробак заливается 60 л тщательно профильтрованного масла индустриальное 20. Первичный сетчатый фильтр следует промывать не реже одного раза в месяц.

## ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И СМАЗКА ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКОВ

Перед тем как приступить к работе на станке, необходимо во избежание аварий твердо и ясно усвоить назначение всех основных элементов и органов управления станками.

### Управление и смазка станков 1Н318 и 1Н318Р; смазка станка 1Н325

**Управление станками 1Н318 и 1Н318Р.** Станком управляют с помощью рукояток и кнопок, размещенных на пульте управления (см. рис. 1) и фартуке суппорта (рис. 33). Перед пуском станок нужно внимательно осмотреть, переместить от руки револьверный суппорт и револьверную головку, убедившись в исправности всех механизмов, установить сменные зубчатые колеса, соответствующие низшему ряду частот вращения шпинделя 100—1000 об/мин. Рукоятку управления направлением вращения шпинделя поставить в положение «Стоп и тормоз» и нажать на кнопку «Пуск». Электродвигатель и шпиндель вращаться не должны. Переключатель режимов работы поставить в положение «Ручное» (для станка 1Н318). Перевести рукоятку 2 управления направлением вращения шпинделя в положение, соответствующее прямому вращению шпинделя, и ручным переключателем скоростей проверить переключение частот вращения. Если шпиндель вращается в правую сторону (против часовой стрелки, если смотреть со стороны револьверной головки) только с одной частотой вращения независимо от положения рукоятки переключения, то необходимо поменять местами два провода, подключающие станок к сети. Проверить поступление масла в контрольные глазки. Движением на себя рукояток ручного привода 20 включить механическую подачу револьверного суппорта. Ручным переключателем подач проверить работу коробки подач (для станка 1Н318).

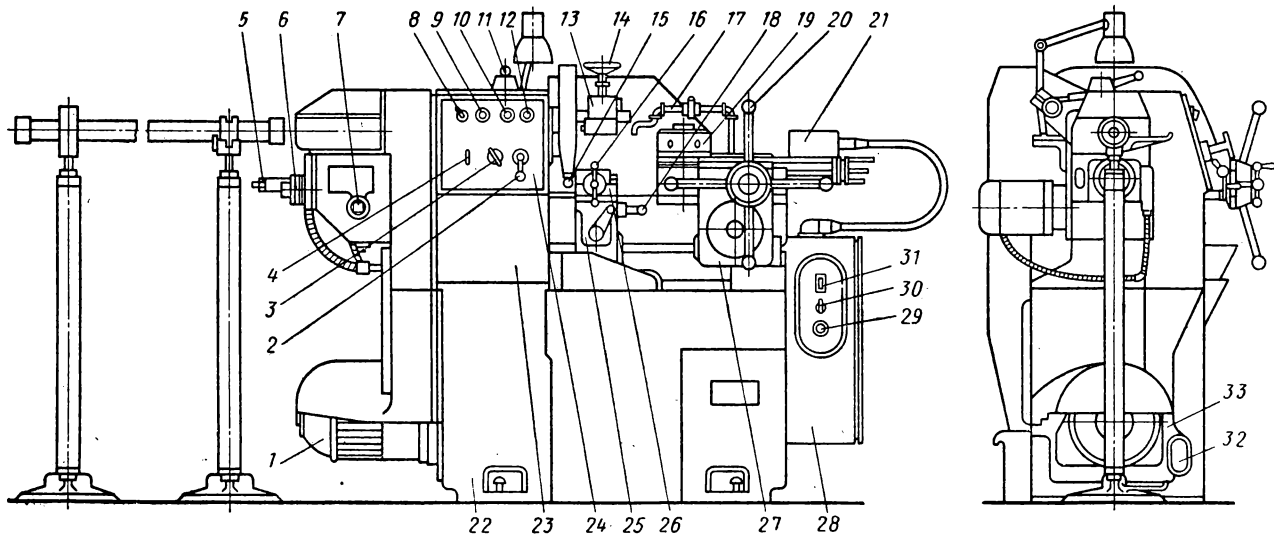


Рис. 33. Основные элементы и органы управления станком 1N318P:

1 — электродвигатель; 2 — рукоятка управления вращением шпинделя; 3 — ручной переключатель частоты вращения шпинделя; 4 — ручной переключатель подачи; 5 — кнопочный выключатель; 6 — механизм подачи и зажима прутка; 7 — квадрат под ключ настройки механизма подачи и зажима прутка; 8 — переключатель режимов работы; 9 — кнопка включения подачи (включение электропривода); 10 — кнопка «Пуск»; 11 — рукоятка включения привода резьбового копира; 12 — кнопка «Стоп» (включение электропривода); 13 — суппорт резьбоварезного устройства; 14 — штурвал перемещения резьбоварезного суппорта; 15 — ручка рычага резьбоварезного устройства; 16 — рукоятка винта поперечного суппорта; 17 — трубка подачи охлаждающей жидкости; 18 — рукоятка включения фартука поперечного суппорта; 19 — револьверный суппорт; 20 — штурвал продольного перемещения револьверного суппорта; 21 — командоаппарат; 22 — станина (основание); 23 — коробка подач; 24 — шпindelная бабка; 25 — фартук поперечного суппорта; 26 — поперечный суппорт; 27 — фартук револьверного суппорта; 28 — шкаф с электрооборудованием; 29 — выключатель местного освещения; 30 — выключатель охлаждения; 31 — автоматический выключатель; 32 — глазок для контроля уровня масла; 33 — редуктор

Настроить командоаппарат последовательно на частоты вращения шпинделя и подачи (для станка 1Н318). Переключатель режимов работы поставить в положение «Автомат» и, вращая револьверную головку, проверить переключение частот вращения и подач от командоаппарата (для станка 1Н318). Проверить работу механизмов фартуков (включение и выключение подачи автоматически и вручную) для станка 1Н318. Проверить работу механизма подачи и зажима прутка и насоса охлаждения. После этого приступить к работе.

**Смазка станков 1Н318 и 1Н318Р.** Система смазки станка смешанная. Редуктор, коробка подач и шпиндельная бабка смазываются от централизованной системы смазки станка; фартук револьверного суппорта имеет автономную систему смазки от встроенного в него плунжерного насоса; механизм подачи и зажима прутка и фартук поперечного суппорта имеют свои масляные ванны. Остальные механизмы смазываются от индивидуальных масленок.

Масло в централизованную систему станка (рис. 34, а) подается шестеренчатым насосом 4 (типа Г11-11), который укреплен на нижней плоскости редуктора и приводится во вращение от зубчатого колеса 22 (см. рис. 2). Всасывающая магистраль насоса соединена с фильтром-отстойником 3. По напорной магистрали масло от насоса поступает в маслораспределитель и от него расходится на три потока — в редуктор, шпиндельную бабку и коробку подач. Поступление масла в шпиндельную бабку и коробку подач регулируется дросселями, расположенными на маслораспределителе. Дроссели отрегулированы при сборке станка. Масло после смазки коробки подач и шпиндельной бабки по полостям станины сливается обратно в масляный резервуар. Нужно знать, что при реверсе шпинделя насос работает в обратную сторону, но это не оказывает влияния на смазку узлов станка. Конструкция маслоприемного фильтра-отстойника препятствует вспениванию масла при левых оборотах станка.

Фартук револьверного суппорта смазывается укрепленным на правом торце корпуса фартука плунжерным насосом 9 (рис. 34, б), который приводится в движение от эксцентрика, укрепленного на одном из валов фартука. От насоса масло под давлением поступает в распределитель, выполненный в одном корпусе с насосом и имеющий контрольный глазок, в котором при работе насоса видна

пульсация масла. От распределителя по четырем трубкам масло подается к точкам, требующим постоянной смазки. Остальные элементы фартука смазываются масляным

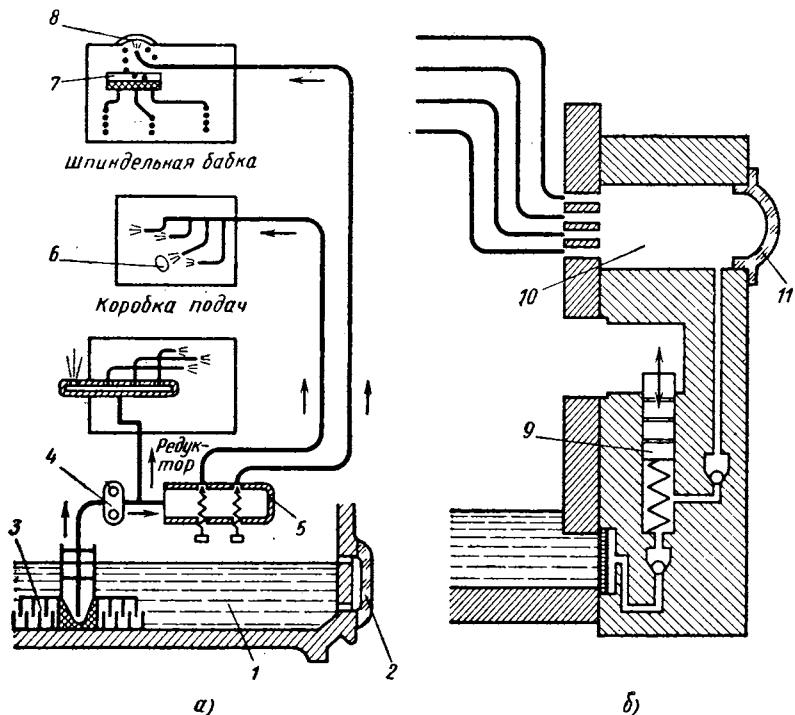


Рис. 34. Схема смазки станков 1Н318 и 1Н318Р:

1 — резервуар тумбы; 2 — указатель уровня масла в резервуаре тумбы; 3 — фильтр-отстойник; 4 — шестеренчатый насос Г11-11; 5 — распределитель централизованной системы смазки; 6 — контрольный глазок коробки подачи; 7 — ванночка шпиндельной бабки; 8 — контрольный глазок шпиндельной бабки; 9 — плунжерный насос; 10 — распределитель фартука револьверного суппорта; 11 — контрольный глазок насоса фартука револьверного суппорта

туманом. Места и способ смазки станков 1Н318 и 1Н318Р показаны на рис. 35 и в табл. 13.

Для нового станка или поступившего из ремонта нужно залить в резервуар тумбы до уровня, соответствующего полному заполнению маслоуказателя, масло индустриальное 20. Общая вместимость масляной ванны тумбы около 28 л. В резервуары механизма подачи и зажима прутка через окно кулисы подачи и через заливные отверстия

в фартуках залить масло индустриальное 30. Смазать все остальные точки согласно карте смазки. Масло должно быть хорошо отфильтровано. Обкатать станок в течение 15 мин при малой частоте вращения шпинделей. Проверить поступление масла в контрольные глазки. Если масло

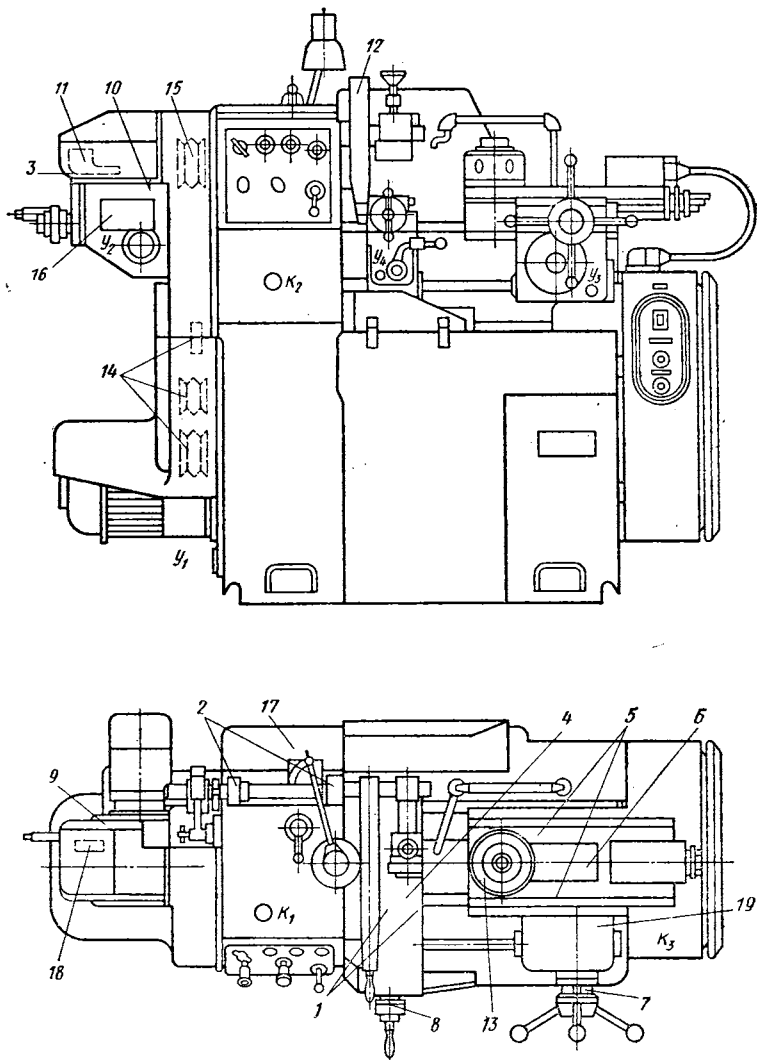


Рис. 35. Карта смазки станков 1Н318, 1Н318Р и 1Н325

## Места смазки станков 1Н318 и 1Н318Р

Позиции на рис. 35	Смазываемые механизмы	Способ смазки	Смазочный материал	Периодичность смазки
1	Направляющие поперечного суппорта	Шариковой масленкой	Масло индустриальное 30	2 раза в смену
2	Штанга резьбонарезного приспособления	То же	То же	То же
3	Направляющие ползушки подачи прутка	Полив	»	»
4	Винт поперечного суппорта	Шариковой масленкой	»	»
5	Направляющие каретки револьверного суппорта	Заливка в карманы	»	»
6	Фиксатор револьверной головки	Шариковой масленкой	»	»
7	Ось штурвала револьверного суппорта	То же	»	»
8	Опоры винта поперечного суппорта	»	»	»
9	Ось кулисы подачи прутка	»	Солидол	1 раз в смену
10	Ось рычага зажима прутка	»	»	То же
11	Подшипники ползушки подачи прутка	»	»	»
12	Механизм выключения резьбонарезного приспособления	»	Масло индустриальное 30	»
13	Револьверная головка	»	То же	»
14	Подшипники: большого леникса малого леникса шкива редуктора	» » Заливка	Солидол То же Масло индустриальное 30	1 раз в месяц То же Доливать по мере расхода; 1 раз в три месяца заменять

Позиции на рис. 35	Смазываемые механизмы	Способ смазки	Смазочный материал	Периодичность смазки
15	Подшипники шкива шпинделя	Шариковой масленкой	Солидол	1 раз в месяц
16	Резервуар механизма подачи и зажима прутка	—	Масло индустриальное 30	То же
17	Резервуар гумбы	—	Масло индустриальное 20	»
18, 19	Резервуары фартуков	—	То же	»
у <sub>1</sub> —у <sub>4</sub>	Контрольные глазки	—	—	—

в какой-либо глазок не поступает, работать на станке категорически запрещается.

**Смазка станка 1Н325.** Система смазки станка 1Н325 ничем не отличается от системы смазки станка 1Н318.

### Управление и смазка станка 1П365

Управление станком переселективное, т. е. позволяющее предварительно во время работы станка заранее перед началом следующего перехода установить рукоятки 8, 5 и 6 (рис. 36) в положение, нужное для включения частоты вращения шпинделя и подач, необходимых по технологическому процессу. Поворотом рукоятки 9 благодаря переселективному управлению происходит быстрое переключение станка на следующий режим работы.

Частоту вращения переключают при включенном фрикционе и остановленном шпинделе. Каждому положению крана 8 соответствует 12 частот вращения шпинделя от 34 до 1500 об/мин. Краном 8 можно выбрать положение «0» — шпиндель отключен. После предварительной установки крана 8 на нужную частоту вращения шпинделя и кранов 5 и 6 на нужные подачи суппортов по окончании операции нужно отключить фрикцион установкой рукоятки 7 в среднее положение и, дождавшись полной остановки шпинделя, нажать на рукоятку 9 вниз до упора и удерживать ее в таком положении, пока не произойдут нужные переключения, что будет видно по установившемуся им-

пульсному вращению шпинделя на медленном повороте. Во избежание поломок механизмов в коробках скоростей и подач нельзя переводить рукоятку 9 переключения скоростей и подач на переключение, пока шпиндель не остановится полностью после выключения фрикциона.

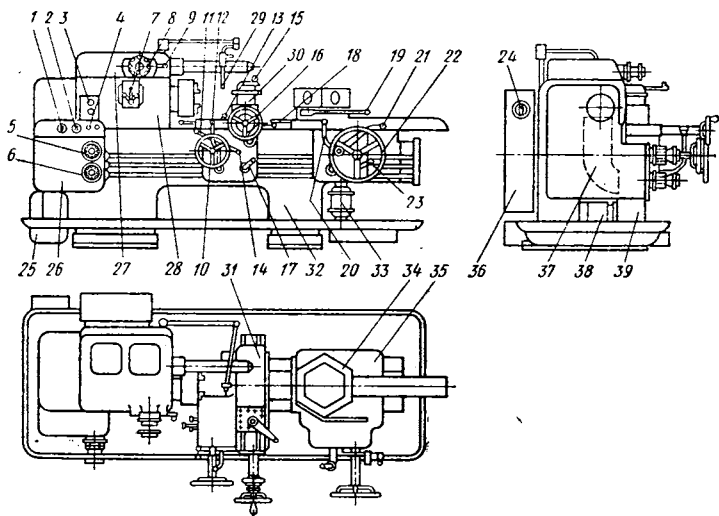


Рис. 36. Основные элементы и органы управления станком 1П365:

1 — выключатель электродвигателя насоса охлаждения; 2 — выключатель освещения; 3 — выключатель мелкого и крупного ряда подач; 4 — кнопка «Пуск» главного электродвигателя; 5 — рукоятка-грибок для предварительной установки подач поперечного суппорта; 6 — рукоятка-грибок для предварительной установки подач продольного суппорта; 7 — рукоятка включения правого и левого вращения, а также тормоза шпинделя; 8 — рукоятка-грибок для предварительной установки частоты вращения шпинделя; 9 — рукоятка включения скоростей подач; 10 — маховик для ручного продольного перемещения поперечного суппорта; 11 — падающая рукоятка для включения продольной подачи поперечного суппорта; 12 — рукоятка для включения ускоренного перемещения поперечного суппорта; 13 — рукоятка для закрепления поперечного суппорта на станине; 14 — маховик поперечного перемещения поперечного суппорта; 15 — рукоятка для поворота и зажима резцовой головки поперечного суппорта; 16 — рукоятка для закрепления поперечных салазок поперечного суппорта; 17 — рукоятка включения правых и левых подач поперечного суппорта; 18 — рукоятка включения поперечной подачи поперечного суппорта; 19 — рукоятка фиксации и закрепления револьверной головки; 20 — рукоятка включения ускоренного хода продольного суппорта; 21 — падающая рукоятка для включения и выключения продольной подачи продольного суппорта; 22 — маховик для продольного перемещения продольного суппорта вручную; 23 — рукоятка включения правой и левой подачи продольного суппорта; 24 — выключатель для включения станка в сеть; 25 — гидропривод станка; 26 — коробка подач с гидравлическим управлением; 27 — гидравлическое управление коробкой скоростей; 28 — передняя бабка; 29 — трубопроводы для подачи охлаждающей жидкости; 30 — резцовая головка; 31 — поперечный суппорт; 32 — станина; 33 — электродвигатель с насосом для подачи охлаждающей жидкости; 34 — револьверная головка; 35 — продольный суппорт; 36 — шкаф с электрооборудованием; 37 — коробка передач; 38 — электродвигатель ускоренного перемещения суппортов; 39 — вспомогательный привод для ускоренного перемещения суппортов

Масло для смазки станка должно быть чистым и бескислотным, не должно содержать воды и твердых частиц. Для смазки гидравлической системы следует применять легкие машинные масла.

Смазка коробок скоростей, подач и передач централизованная и осуществляется от гидропривода через подпорный клапан 5 (см. рис. 23), трубку 27 и крестовину 24 (рис. 37). От подпорного клапана 15 масло по трубке 22 поступает в коробку скоростей, по трубке 23 — в коробку передач, по трубке 25 — в коробку подач 26. Масло в три

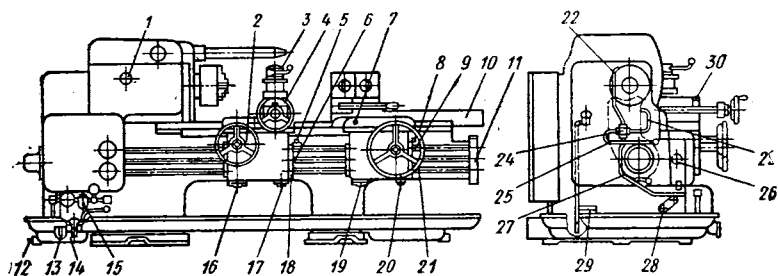


Рис. 37. Места смазки станка 1П365

фрикционные муфты и тормоз коробки скоростей подается под давлением. Смазка к подшипникам шпинделя подается с дополнительной фильтрацией, осуществляемой через фетровые прокладки, за которыми необходимо тщательно следить. Масло из коробки скоростей сливается по трубе обратно в общий бак 29. Масло из коробки передач сливается в коробку подач, а оттуда по трубке в вспомогательный привод и общий бак. За поступлением масла в коробку скоростей наблюдают в глазок 1. За уровнем масла в баке следят через маслоуказатель 13. Отработанное масло сливают через отверстие, закрытое пробкой 12.

Фартук поперечного суппорта 4 смазывают маслом, залитым в нижний резервуар фартука. Масло перекачивается плунжерным насосом 16 в верхний резервуар, откуда поступает в каналы фартука и расходится по нужным местам смазки. Направляющие станины смазывают лубрикаторм 2 маслом, находящимся в верхнем резервуаре фартука. Направляющие поперечного суппорта и ходового винта смазывают из маслораспределителя 30, находящегося на верхней каретке 3 суппорта.

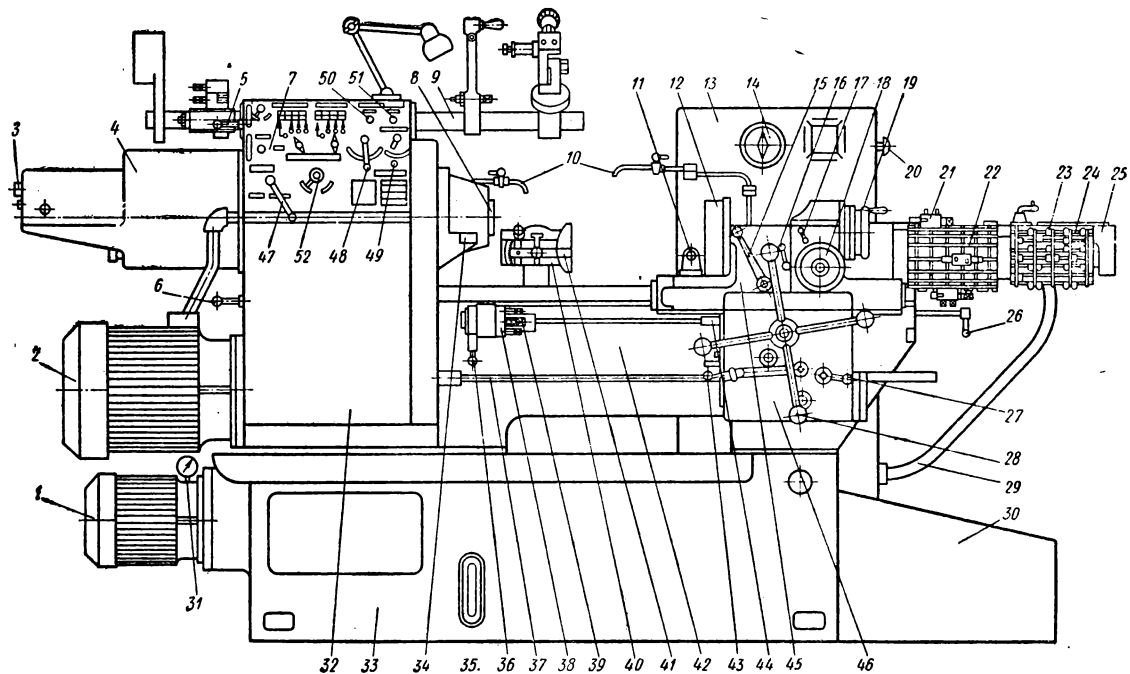


Рис. 38. Основные элементы управления станком 1341:

1 — электродвигатель гидропривода; 2 — электродвигатель главного привода; 3 — кнопочный выключатель; 4 — механизм подачи и зажима прутка; 5 — ручка выключения резьбонарезного копира; 6 — ручка переключения верхнего и нижнего диапазона подач; 7 — пульт управления; 8 — шпиндель; 9 — резьбонарезное приспособление; 10 — трубки охлаждения; 11 — подвижной упор; 12 — револьверная головка; 13 — электрощаф; 14 — общий выключатель; 15 — рукоятка вывода фиксатора

револьверной головкой; 16 — рукоятка изменения направления подачи; 17 — выключатель поперечной подачи; 18, 19 — маховики управления револьверной головкой; 20 — кнопка включения всех электродвигателей; 21 — кулачок для выключения продольной подачи на барабане упоров; 22 — барабан упоров; 23 — командопарат; 24 — барабан с кулачками командопарата; 25 — корпус командопарата; 26 — рукоятка для установки продольного упора; 27 — рукоятка включения ведомых подач; 28 — штуцер для продольного перемещения револьверного суппорта; 29 — гибкий шланг с проводами, соединяющими электрошкаф с командопаратом; 30 — корыто для сбора стружки; 31 — манометр гидропривода; 32 — коробка скоростей; 33 — станка; 34 — упор-планка для ограничения глубины нарезания резьбы; 35 — указатель уровня масла в резервуаре гидропривода; 36 — рукоятка для поворота барабана упоров; 37 — ходовой вал; 38 — барабан с шестью упорами; 39 — винтовые упоры; 40 — рычажная кронштейн для копировальной линейки; 41 — копировальная линейка; 42 — верхняя станка; 43 — рукоятка включения поперечной подачи; 44 — упор для ограничения продольного перемещения револьверной головки; 45 — револьверный суппорт; 46 — фартук револьверного суппорта; 47 — рукоятка для переключения диапазонов скоростей; 48 — рукоятка для включения и выключения вращения шпинделя; 49 — кнопка изменения направления вращения шпинделя; 50 — кнопка «Пуск гидропривода»; 51 — кнопка «Останов гидропривода»; 52 — переключатель зажима и разжима прутка

Масло в нижний резервуар фартука поперечного суппорта заливают через отверстие с сеткой, закрытое крышкой 5. Наличие масла в нижнем резервуаре контролируется через глазок 18. Работа плунжерного насоса 16 контролируется через глазок 6. Отработанное масло из нижнего резервуара фартука сливают через отверстие, закрытое пробкой 17.

Фартук продольного суппорта и револьверная головка смазываются маслом, которое из нижнего резервуара фартука насосом 19 перекачивается в нижний резервуар, откуда по трубке поступает в каналы фартука и расходится по местам смазки. Направляющие смазываются под давлением лубрикаторм 7. Барабан продольных упоров смазывают от индивидуальной маслянки 10.

Масло в нижний резервуар фартука продольного суппорта заливается через отверстие с сетчатым фильтром, закрытое крышкой 8. Наличие масла проверяется через глазок 21. Работа плунжерного насоса 19 контролируется через глазок 9. Отработанное масло сливают через отверстие, закрытое пробкой 20.

Вспомогательный привод смазывается маслом, вытекающим из коробки передач. Ролик 28 натяжения цепи смазывают масляной. Отработанное масло из резервуара вспомогательного привода сливают через отверстие, закрытое пробкой 14. Ходовые валы 11 смазывают через резервуар, расположенный на правом конце валов.

## Управление и смазка станка 1341

Станком управляют с помощью рукояток и кнопок, размещенных на пульте управления (рис. 38) и фартуке суппорта.

Перед пуском станка нужно внимательно осмотреть станок, переместить от руки револьверный суппорт и револьверную головку, убедившись в исправности всех механизмов, поставить рукоятку 48 управления вращением шпинделя в положение «Стоп». Затем включают

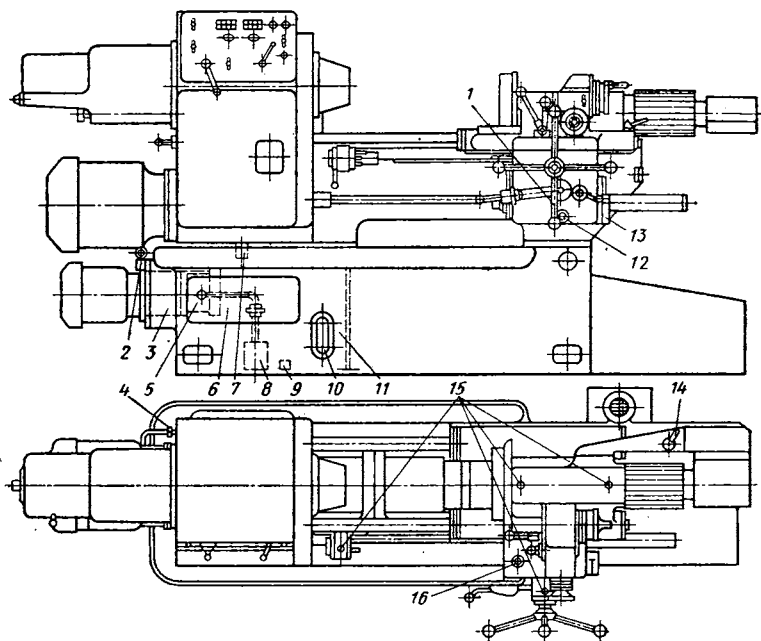


Рис. 39. Места смазки станка 1341:

1 — маслоуказатель фартука; 2 — манометр; 3 — гидропанель; 4 — трубка подвода масла в коробку скоростей; 5 — насос гидропривода; 6 — окно для залива масла в бак гидросистемы; 7 — трубка слива масла; 8 — сетчатый фильтр; 9 — пробка для слива масла из гидробака; 10 — маслоуказатель гидробака; 11 — гидробак; 12 — пробка для слива масла из фартука; 13 — плунжерный насос; 14 — насос для ручной смазки; 15 — шариковые масленки; 16 — пробка для заливки масла в фартук

пакетный выключатель 14, расположенный на лицевой стороне электрошкафа 13, при этом на пульте управления должна загореться сигнальная лампочка. Нажимают кнопку 50 «Пуск гидропривода» и проверяют на манометре 31 давление масла в гидросистеме. Рукоятку 48 ставят в положение тормоз, при этом электродвигатель включается, а шпиндель вращаться не должен. Если электродвигатель не включается, нужно проверить, не на-

жимают ли передний край трубы ограждения на конечный выключатель 3. После этого приступают к работе.

Для смазки коробки скоростей и подач применяют масло индустриальное 20, которое в количестве 60 л заливают через окно 6 (см. рис. 39) в гидробак станка. За уровнем масла следят по маслоуказателю 10. Масло сливают через отверстие 9, меняют 1 раз в три месяца. От гидравлического привода, куда масло поступает из бака через предохранительный клапан гидросистемы, масло централизованно поступает по трубке 4 на смазку механизмов коробки скоростей и подач. После смазки масло сливается по трубке 7 обратно в бак.

Механизмы револьверного суппорта смазывают маслом индустриальное 20, которое в количестве 2 л заливают в отверстие 16 (рис. 39) в резервуар фартука. Из резервуара фартука плунжерным насосом масло подается к местам смазки. Масло в резервуаре фартука меняют 1 раз в месяц. Масло сливают через отверстие 12. За уровнем масла в резервуаре фартука следят по маслоуказателю 1. Направляющие смазывают 2 раза в смену машинным маслом с помощью ручного насоса 14. Масло заливают в насос в количестве 0,5 л 1 раз в неделю. Остальные места смазывают 1 раз в смену машинным маслом через шариковые масленки 15.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫМ СТАНКАМ

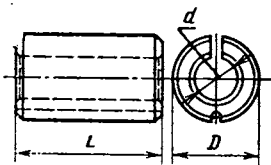
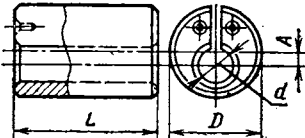
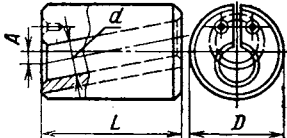
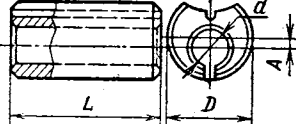
### Приспособления для закрепления инструмента с хвостовиками

Важнейшим условием высокой производительности и рациональной настройки токарно-револьверных станков является правильный выбор и применение вспомогательного инструмента, применяемого для закрепления и установки на станках режущего инструмента. От правильного подбора вспомогательного инструмента во многом зависит производительность станков и качество обрабатываемых деталей.

Для закрепления в револьверной головке токарно-револьверных станков резцов с круглой оправкой, сверл, разверток и другого режущего инструмента, а также державок для них применяются зажимные втулки. При наладке втулки подбираются по размеру нужного диаметра резца, сверла или хвостовика (табл. 14—25).

Регулируемые державки с цанговым патроном для инструментов с цилиндрическим хвостовиком показаны на рис. 40. Инструмент с цилиндрическим хвостовиком устанавливается в отверстие цанги 1 до пробки 4, которой регулируется длина вылета инструмента; одновременно пробка 4 является упором для сверла. Затем инструмент зажимают гайкой 2. Для установки сверла по центру обрабатываемой заготовки нужно отвернуть гайки 3, включить вращение шпинделя, подвести сверло к вращающейся заготовке и начать сверление. Сверло, врезаясь в деталь, само устанавливается по центру. Не вынимая сверла из детали, нужно завернуть гайки 3 и законтрить их винтами 5. Величина вылета сверла устанавливается по линейке. В случае смещения сверла от центра детали его нужно отрегулировать винтами 5, один ввертывая, другой вывертывая. Основные размеры цанговых патронов приведены в табл. 26, в табл. 27 приведены основные

## Основные размеры зажимных втулок

Форма втулки	Размеры, мм			
	$D$	$d$	$L$	$A$
<p>С отверстием, расположенным по центру</p> 	30	15	50	
	38	15 20 30	70	
	40	20 30		
<p>С эксцентричным отверстием</p> 	30	15	50 70	5
	38	15 20	70	9
	40	15 20		6
<p>С косым отверстием</p> 	30	15	50 70	4,5 5
	38			
	40	20		
<p>С эксцентричным отверстием для двойных гнезд</p> 	38	15	70	6,5
	40	20		5

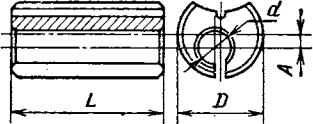
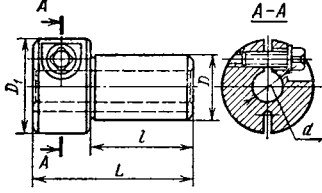
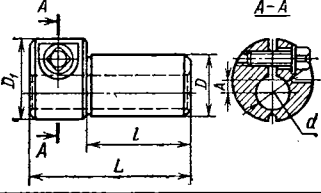
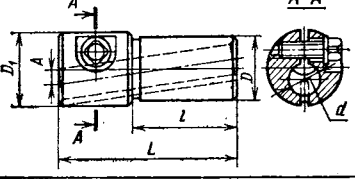
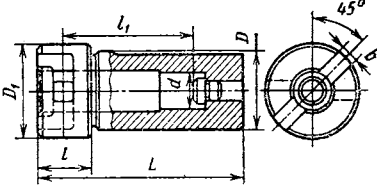
Форма втулки	Размеры, мм			
	$D$	$d$	$L$	$A$
Со смешанным отверстием для двохвонных втулок 	38	15	70	6,5
	40	20	70	5

Таблица 15

Основные размеры зажимных втулок с буртиком

Форма втулки	Размеры, мм					
	$D$	$D_1$	$d$	$L$	$l$	$A$
С отверстием, расположенным по центру 	30	45	15	75	50	—
				95	70	
	38	55	20	105		
	40					
С эксцентричным отверстием 	30	35	15	75	50	5
				95	70	
	38	45	20	105		6
	40					
С косым отверстием 	30	35	15	85	50	7,5
	38	45	20	110	70	9,5

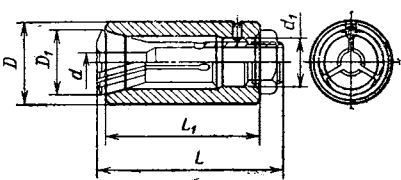
Основные размеры цилиндрических втулок с буртиком, применяемых для установки инструмента, имеющего хвостовик с конусом Морзе



Конус Морзе	Размеры, мм					Конус Морзе	Размеры, мм				
	D	D <sub>1</sub>	L	l	l <sub>1</sub>		D	D <sub>1</sub>	L	l	l <sub>1</sub>
1	15	20	60	56	50	3	30	35	90	84	70
	18	20					32	40			
	25	35					38	45			
	25	35					40	48			
	30	40					45	52			
	35	40									
2	25	35	72	67	57	4	38	45	115	107	90
	30	40					40	48			
	32	40					45	52			
	38	45					55	65			
	40	48					5	55			

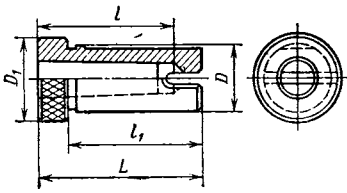
Таблица 17

Размеры цанговых патронов для закрепления инструментов, обрабатывающих отверстия



Диаметр сверла d, мм	Размеры, мм				
	D	D <sub>1</sub>	L	L <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
2—10	30	24	65	50	18
			38	70	
8—15	38	32	90	75	24
	40				

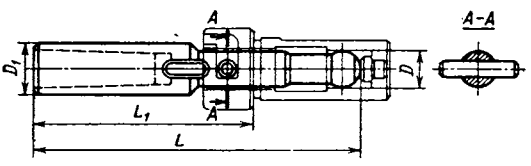
Основные размеры (в мм) байонетных патронов для качающихся оправок



$D$	$d$	$D_1$	$L$	$b$	$l$		
18	12	25	55	6	15		
20							
25	18	35	90	10	25		
30		40					
32		45				100	12
38						28	90
40	18	55	100	12			
	28		90	10			
45	18	65	110	12			
	28		140				
55	35	70	140	12	30		
60							

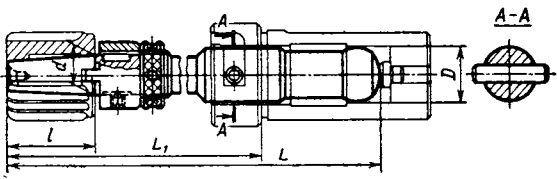
Таблица 19

Основные размеры качающихся оправок к байонетным патронам для инструмента с коническим хвостовиком



Конус Морзе	Размеры, мм			
	$D$	$D_1$	$L$	$L_1$
1	12	18	115	86
2	18	25	145	93
			160	108
3	28	35	190	130
4	35	45	250	163

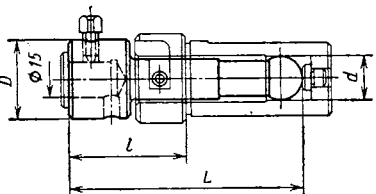
Основные размеры качающихся оправок к байонетным патронам для насадных разверток



Диаметр развертки $d$ , мм	Размеры, мм				Диаметр развертки $d$ , мм	Размеры, мм			
	$l$	$L$	$D$	$L$		$l$	$L$	$D$	$L$
13	40	170	18	118	27	55	200	28	140
		230		300			240		
16	45	180	28	128	32	55	240	35	153
	70	250		198			350		263
19	45	180	28	120	40	70	250	35	163
	80	250		190			363		273
22	50	190	28	130	40	95	363	35	163
	90	260		200			363		273

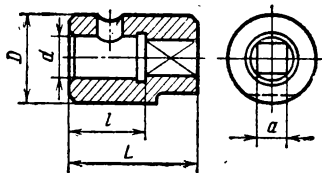
Таблица 21

Основные размеры качающихся оправок к байонетным патронам для разверток с цилиндрическим хвостовиком



	Размеры, мм			
	$d$	$D$	$L$	$l$
	12	32	75	46
	18	40	105	53

## Основные размеры втулок к державкам для метчиков



Диаметр резьбы, мм									Размеры, мм					
метрической									грубой	d	D	L	a	l
с крупным шагом	с мелким шагом													
	0,35	0,50	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	3,0						
3	3; 3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	4	15	17	3	20
4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	5			3,8	
	—	7	7	—	—	—	—	—	—	5,5			4,3	
5; 6; 8	—	5; 6; 8	6; 8	8	—	—	—	—	—	6		4,9		
9	—	9	9	9	—	—	—	—	—	7		5,5		
10	—	10	10	10	10	—	—	—	—	8		27	6,2	

5; 6; 8	—	5; 6; 8	6; 8	8	—	—	—	—	1/16"	6	20	42	4,9	17		
9	—	9	9	10	—	—	—	—	—	7			5,5	20		
10	—	10	10	10	10	—	—	—	—	8			6,2			
11	—	11	11	11	—	—	—	—	—	—			7			
12	—	12	12	12	12	12	—	—	1/8"	9			9			
14	—	14	14	14	14	14	—	—	1/4"	11			28	42	10	25
16	—	16	16	16	—	16	—	—	—	12	11					
18	—	18	18	18	—	18	18	—	3/8"	14	12					
20	—	20	20	20	—	20	20	—	—	16	14,5	36			52	
22	—	22	22	22	—	22	22	—	1/2" 5/8"	18	16					
24	—	—	24	24	—	24	24	—	—	20	18					
27	—	—	27	27	—	27	27	—	3/4"	22	20					
30	—	—	30	30	—	30	30	30	—	25	22					
33	—	—	33	33	—	33	33	33	1"		28					
36	—	—	—	36	—	36	36	36	—	28	22					

Основные размеры (в мм) плавающих державок для разверток с коническим (а) и цилиндрическим (б) хвостовиками

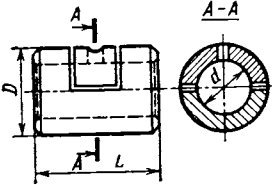
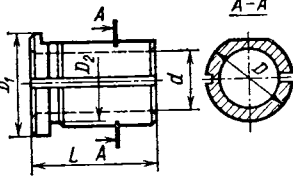
$D$	$L$	$L_1$	$l$	$D$	$L$	$L_1$	$l$
18	144,5	90	94,5	30	164,5	110	94,5
20							
25	154,5	100	108,5	30	178,5	110	108,5
	168,5						

Основные размеры (в мм) державок для метчиков

Таблица 24

$d$	$D$	$L$	$L_1$	$d_1$	$h$	$d$	$D$	$L$	$L_1$	$d_1$	$h$
18	52	125	68	15	13,5	38	75	175	80	20	28,5
20								190	95	28	
25		135	75	20	200			105	36		
30		145			175			80	20		
	60	160	85	28	20,5	40	190	95	28		
	52	145	75	20	20,5	45	75	200	105	36	
	60	160	85	28				190	95	28	
								200	105	36	

Основные размеры зажимных втулок с сухарями для инструмента с цилиндрическим хвостовиком

Эскиз	Диаметр сверла $d$ , мм	Размеры, мм		
		$D$	$L$	$D_1$
Без буртика 	2—8	12	20	—
	3—10	15	24	—
	3—12	18	26	—
	3—20	25	36	—
С буртиком 	1—10	15	22	20
	3—12	18	24	22
	5—18	25	35	30
	15—20	30	50	36
	15—25	32	50	36
	15—30	38	72	45
	25—30	40	65	48
	15—38	45	80	52
	15—45	55	85	65
	45	60	80	70
45—60	75	115	90	

размеры зажимных цанг для инструмента с цилиндрическим хвостовиком. Они применяются для регулируемых державок, показанных на рис. 40.

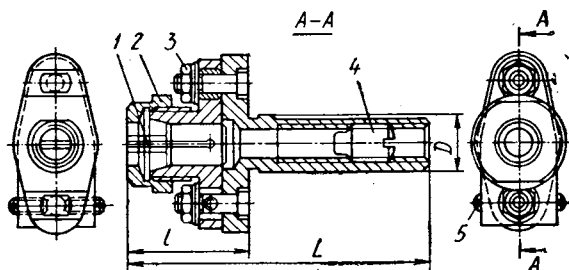


Рис. 40. Цанговый патрон

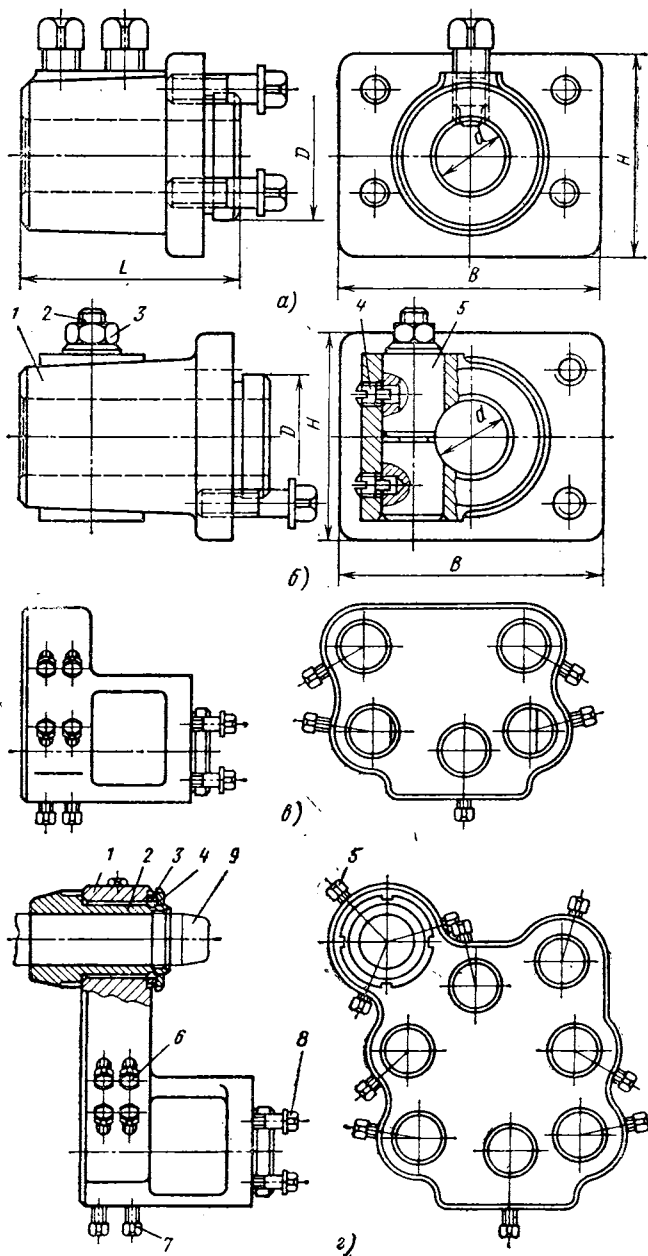


Рис. 41. Жесткие стойки

Основные размеры регулируемых державок для инструментов с цилиндрическим хвостовиком приведены в табл. 28. Их применение и назначение то же, что и державок с цанговым патроном. Инструмент в данной державке крепится при помощи втулок, показанных в табл. 25. С этими же втулками применяются нерегулируемые державки с цилиндрическим хвостовиком (табл. 29). Исполнение *I* имеет усиленную стенку корпуса для винта, закрепляющего инструмент во втулке.

Таблица 26

Основные размеры (в мм)  
цанговых патронов

Диаметр сверла $d$	Размеры		
	$D$	$L$	$l$
3—10	18	90	40
	20		
	25	100	
6—15	30	125	55
	32		
	38		
	40		
	45	138	

Для закрепления инструмента, установленного в державках или различных приспособлениях токарно-револьверного станка с вертикальным расположением оси револьверной головки, применяются жесткие стойки. Различают стойки с зажимными винтами (рис. 41, *a*) и с тангенциальным зажимом (рис. 41, *б*). Основные их размеры приведены в табл. 30 и 31. Тангенциальный зажим состоит из двух втулок 5, внутри которых проходит болт 2. При завинчивании гайки 3 втулки 5 сходятся и своими скосами зажимают хвостовик державки, вставленный в отверстие стойки 1. От проворачивания втулки предохраняются штифтами 4, которые входят в отверстия втулок 5.

Жесткие стойки, применяемые на токарно-револьверных станках 1П365, могут быть с пятью (рис. 41, *в*) и семью (рис. 41, *г*) гнездами. Устанавливаются стойки в гнездо одной из плоскостей револьверной головки посадочным выступом диаметром 95С и крепятся винтами 8. В гнезда стойки крепятся державки с инструментом, указанным в технологической карте. В стойке с семью гнездами смонтирована направляющая втулка 2, которая закреплена сферической шайбой 3 и гайкой 4. От провертывания втулка 2 зафиксирована болтами 5, которые входят в продольные пазы втулки 2.

Во время подачи стойки с семью гнездами втулка 2 находит на укрепленную на станке скалку 9 и скользит по ней. Этим создается жесткость и направление для обрабатываемого инструмента, установленного в стойке. Державки с инструментом в гнездах стойки крепят винтами 6 и 7.

Таблица 27

Основные размеры зажимных цанг

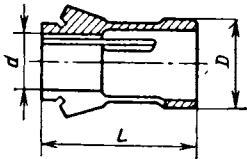
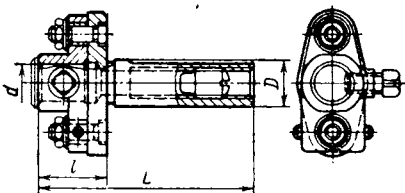
	Диаметр сверла мм	Размеры, мм		
		$D$	$Z$	$d$
	1—6	10	30	7
	3—10	14		11
	5—12	16	40	13
	6—15	19		15
	6—18	22	50	18
	8—20	28	60	23

Таблица 28

Основные размеры (в мм) регулируемых державок

	$D$	$L$	$l$	$d$
	18	78	28	15
	20			
	25	88		
	30	114	44	25
	32			
	38			
	40			
	45			

## Основные размеры нерегулируемых державок

Эскиз	Размеры, мм				
	$D$	$D_1$	$L$	$l$	$d$
	18	28 26	80	30	15
	20	30 26			
	25	30	90	40	25
		28			
	30	42	100	40	25
	32		110		
	38	45	120	40	25
	40				
	45	50	120	40	25

Таблица 30

Основные размеры (в мм) жестких стоек с зажимными винтами

$D$	$d$	$B$	$H$	$L$
25	20	75	65	65
40	25	90	70	70
	32	110	85	85
70	40	145	115	120
	45			
	55			
95	40	155	120	120
	45			
	50			
	55			
	60			

Таблица 31

Основные размеры (в мм) жестких стоек с тангенциальным зажимом

$D$	$d$	$B$	$H$
75	40	145	115
	45		
95	40	155	120
	45		

## Инструменты и приспособления для нарезания наружной резьбы

На токарно-револьверных станках наружную резьбу чаще всего нарезают плашками. Державки для плашек и втулки к ним показаны в табл. 32 и 33. В некоторых случаях наружную резьбу нарезают самооткрывающимися резьбонарезными головками с круглыми невращающимися

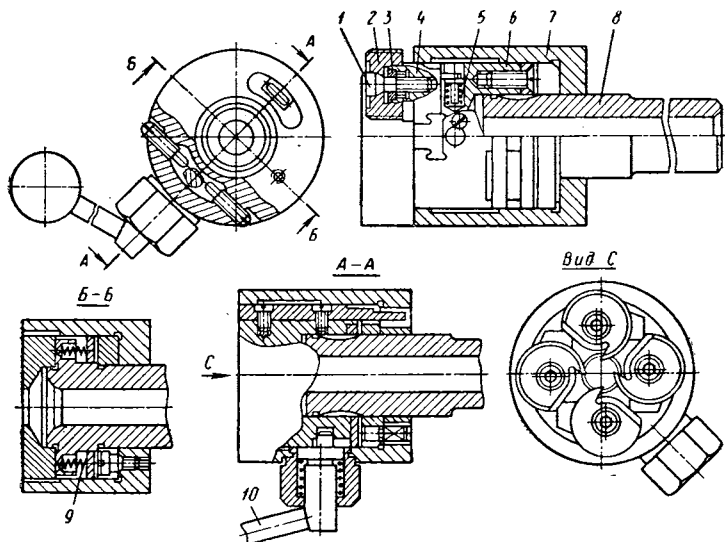


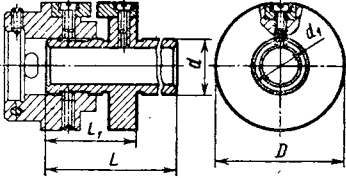
Рис. 42. Резьбонарезная головка

плашками. Это один из высокопроизводительных методов изготовления резьб. При нем нарезка производится в один проход, головка быстро отводится в исходное положение, резьба получается чистой и точной. Геометрические параметры резьбонарезных головок и круглых гребенок к ним приведены в табл. 34 и 35.

Задний угол режущей части гребенок задается величиной превышения  $a$  в начале калибрующей гребенки. Угол  $\varphi$  выбирают равным  $15$  или  $20^\circ$  в зависимости от требуемого сбега резьбы на деталях; при нарезании резьбы до упора  $\varphi = 45^\circ$ .

Во время работы головка (рис. 42) имеет поступательное движение. Режущие гребенки 2 установлены на пуговках кулачков 4. Между кулачком и гребенкой установ-

## Основные размеры (в мм) державок для круглых плашек

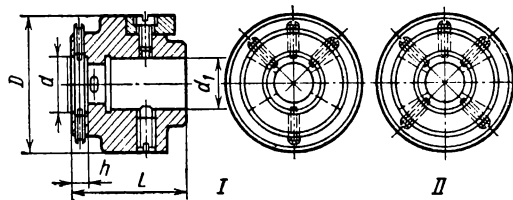


$d$	$D$	$L$	$L_1$	$d_1$
18	52	85	43	20
20				
25		100	42	
30	70	140	50	30
32				
38	80	155	55	35
40		165	65	
45			55	
55	95	180	60	50

лена звездочка 3, на которой имеются рифления. Хвостовик 8 служит для закрепления головки на станке. Одним концом звездочка входит в кулачок, а другим в гребенку. Гребенка закрепляется на кулачке винтом 1. Кулачки имеют на периферии цилиндрическую поверхность, которая прилегает к опорным площадкам на нажимном кольце 7.

Ось цилиндрической поверхности кулачков совпадает с осью головки. Кулачки устанавливают в Т-образных пазах. Гребенкодержатель 6 вместе с кулачками продвигается относительно нажимного кольца вперед, и цилиндрические поверхности кулачков выходят из соприкосновения с опорными плоскостями нажимного кольца. В результате нажимное кольцо отодвигается назад под действием кулачков, которые пружинами 5 раздвигаются в радиальном направлении. Во время продвижения гребенкодержателя вперед пружины 9 сжимаются. Когда кулачки расходятся, режущие гребенки выходят из нарезаемой резьбы. Чтобы привести головку в рабочее положение, необходимо повернуть ручку 10 в направлении шпинделя станка, после чего гребенкодержатель

## Основные размеры втулок к державкам для плашек



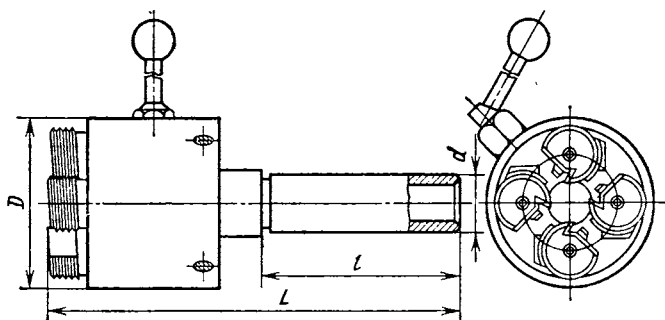
Исполнение	Диаметр резьбы, мм										Размеры, мм					
	метрической										трубной	d	h	d <sub>1</sub>	D	L
	с крупным шагом	с мелким шагом														
		0,25	0,35	0,50	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	3,0						
I	1— 2,5	2; 2,2	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	16	5		40	
	3; 4	—	3	4,5	—	—	—	—	—	—	—					
	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					6,5

II	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	5	20	52	40
	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	6,5			42
	—	—	—	7; 8; 9	8; 9	—	—	—	—	—	—	25	30	70	48
	8	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	8,5			
	—	—	—	10; 11	10; 11	—	—	—	—	—	—	30	25	70	50
	10	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	7,5			
	—	—	—	7; 8; 9	8; 9	—	—	—	—	—	—	25	30	70	50
	8	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	8,5			
	—	—	—	10; 11	10; 11	—	—	—	—	—	—	30	38	70	50
	10	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	7,5			
—	—	—	12; 14	12; 14	12; 14	—	—	—	—	—	1/4"	9,5			

Исполнение	Диаметр резьбы, мм										Размеры, мм							
	метрической										трубной	d	h	d <sub>1</sub>	D	L		
	с крупным шагом	с мелким шагом																
		0,25	0,35	0,50	0,75	1,0	1,25	1,5	2,0	3,0								
11	12; 14	—	—	—	—	—	12; 14	12; 14	—	—	—	38	13	30	70	53		
	—	—	—	16; 18; 20	16; 18; 20	16; 18; 20	—	—	—	—	—					9,5	50	
	—	—	—	—	—	—	—	16; 18; 20	—	—	3/8"; 1/2"					45	13	53
	16; 18; 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					17	57	
	—	—	—	10; 11	10; 11	—	—	—	—	—	—	30	7,5					
	10	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—		10					
	—	—	—	12; 14	12; 14	12; 14	—	—	—	—	1/4"	38	9,5			55		
	12; 14	—	—	—	—	—	12; 14	12; 14	—	—	—		13					

—	—	—	16; 18; 20	16; 18; 20	16; 18; 20	—	—	—	—	—	45	9,5	35	80		
—	—	—	—	—	—	—	16; 18; 20	—	—	3/8"; 1/8"		13				58
16; 18; 20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		17				62
—	—	—	22	22; 24	22; 24	—	22; 24	—	—	—	55	11	50	95	58	
—	—	—	—	—	—	—	22; 24	22; 24	—	3/4"		15			60	
22; 24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		20			65	
—	—	—	22	22; 24	22; 24	—	—	—	—	—		11			60	
—	—	—	—	—	—	—	22; 24	22; 24	—	3/4"		15			65	
22; 24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	70				
—	—	—	—	27; 30	27; 30; 36	27; 30; 36	27; 30; 36	27; 30; 36	—	—	65	13			62	
—	—	—	—	—	—	—	—	27; 30; 36	30; 36	7/8"		17	65			
27; 30; 36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		23	72			

## Основные размеры (в мм) самооткрывающихся резьбонарезных головок

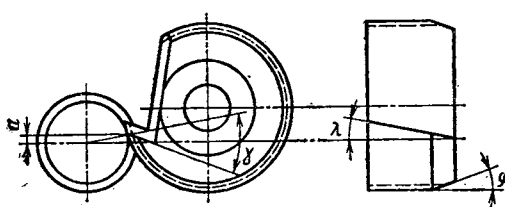


Обозначение	Диаметр резьбы	Шаг резьбы	Размеры			
			$D$	$d$	$L$ , не более	$l$ , не менее
1К-20	4—10	0,5—1,5	68	20	195	80
1К-25	4—10		68	25	195	80
2К-25	6—14	0,5—2,0	75	25	217	100
2К-30	6—14		75	30	217	100
3К-30	9—24	0,75—3,0	105	30	260	120
3К-38	9—24		105	38	260	120
4К-45	12—42	1,0—3,0	125	45	315	120
4К-70	12—42		125	70	315	120
5К-45	24—60	1,0—4,0	155	45	315	159
5К-70	24—60		155	70	315	159
6К-80	52—90		195	80	280	120

пружинами 9 возвращается в исходное положение. Для каждого размера в головку устанавливают соответствующие ей гребенки и кулачки (табл. 36).

Одним из новых высокопроизводительных методов получения высококачественной резьбы является накатывание резьбонакатными самооткрывающимися головками ВНГН и резьбонакатными плашками НП. Конструкция головок и плашек предусматривает регулирование накатных роликов, что дает возможность накатывать резьбу требуемого диаметра и соответствующей точности.

## Геометрические параметры круглых гребенок



Обрабатываемый материал	Углы, град		Диаметр резьбы, мм					
	γ	λ	до 8	8—10	10—14	16—20	22—27	30—42
			Превышение a, мм					
Алюминий . . .	25	7						
Бронза . . . .	20	6,5	0,03	0,08	0,10	0,15	0,20	0,25
Медь . . . . .	25	7						
Сталь:								
низкоуглеродистая . . .	25							
хромоникелевая . . .	20							
молибденовая . . .	20	6,5	0,00	0,05	0,07	0,12	0,17	0,21
хромованадиевая . .	20							
инструментальная . .	15							

Резьбонакатные плашки (рис. 43, табл. 37, 38) состоят из корпуса 1, в котором устанавливают на эксцентриковых осях 2 резьбонакатные ролики 3. Эти ролики свободно вращаются на игольчатых подшипниках. Диаметр резьбы регулируется винтами 5, при этом винты 4 должны быть ослаблены. При нарезании резьбы плашки удерживаются за рукоятки 6. Ролики в плашках и головках устанавливают по порядку восходящих номеров против часовой стрелки. Комплект состоит из трех роликов, которые имеют один номер и различаются порядковыми номерами

## Кулачки и гребенки для метрической резьбы

Резьба	Головка		Резьба	Головка		Резьба	Головка	
	1К-20	1К-25		2К-25	2К-30		3К-30	3К-38
	Гребенки	Кулачки		Гребенки	Кулачки		Гребенки	Кулачки
4×0,5	1-0,5	1-И	6×0,5	2-0,5	2-Л	9×0,75	3-0,75	3-П
4×0,7	1-0,7	1-Б	6×0,75	2-0,75А	2-Е	9×1,0	3-0,1	3-И
4,5×0,5	1-0,5	1-И	6×1,0	2-1,0А	2-ТА	9×1,25	3-1,25	3-В
5×0,5	1-0,5	1-Н	7×0,5	2-0,5	2-М	10×0,75	3-0,75	3-Г
5×0,8	1-0,8	1-В	7×0,75	2-0,75	2-Ж	10×1,0	3-1	3-Ц
5,5×0,5	1-0,5	1-Н	7×1,0	2-1,0А	2-В	10×1,5	3-1,5	3-Б
6×0,5	1-0,5А	1-П	8×0,75	2-0,75	2-И	11×0,75	3-0,75	3-У
6×0,75	1-0,75А	1-Ж	8×1,0	2-1,0	2-Д	11×1,0	3-1	3-Н
6×1,0	1-1А	1-С	8×1,25	2-1,25	2-Б	11×1,5	3-1,5	3-Г
7×0,5	1-0,5А	1-Р	9×0,75	2-0,75	2-Л	12×1,0	3-1	3-Р
7×0,75	1-0,75	1-Л	9×1,0	2-1,0	2-Е	12×1,25	3-1,25	3-Н
7×1,0	1-1А	1-Д	9×1,25	2-1,25	2-Г	12×1,75	3-1,75	3-Б
8×0,75	1-0,75	1-М	10×0,75	2-0,75	2-М	14×1,0	3-1	3-Ф

8×1,0	1-1	1-Е	10×1,0	2-1,0	2-И	14×1,5	3-1,5	3-Л
8×1,25	1-1,25	1-В	10×1,5	2-1,5	2-Б	14×2,0	3-2	3-В
9×0,75	1-0,75	1-П	11×0,75	2-0,75	2-Н	16×1,0	3-1	3-Х
9×1,0	1-1	1-Ж	11×1,0	2-1,0	2-С	16×1,5	3-1,5	3-М
9×1,25	1-1,25	1-Д	11×1,5	2-1,5	2-Г	16×2,0	3-2	3-Е
10×0,75	1-0,75	1-Р	12×1,0	2-1	2-М	18×1,0	3-1А	3-Ш
10×1,0	1-1	1-М	12×1,25	2-1,25	2-П	18×1,5	3-1,5	3-Ш
10×1,5	1-1,5	1-В	12×1,5	2-1,5	2-У	18×2,5	3-2,5	3-В
			12×1,75	2-1,75	2-Г	20×1,0	3-1А	3-Ю
			14×1,0	2-1,0	2-Р	20×1,5	3-1,5А	3-У
			14×1,5	2-1,5	2-П	20×2,5	3-2,5	3-Е
			14×2,0	2-2,0	2-Г	22×1,0	3-1А	3-Я
						22×1,5	3-1,5А	3-Ф
						22×2,5	3-2,5	3-Ж
						24×1,5	3-1,5А	3-Х
						24×2,0	3-2	3-С
						24×3,0	3-3	3-Э

Резьба	Головка		Резьба	Головка		Резьба	Головка	
	4К-45	4К-70		5К-45	5К-70		6К-80	
	Гребенки	Кулачки		Гребенки	Кулачки		Гребенки	Кулачки
12×1,0	4-1	4-Ц	24×1,0	5-1	5-С	52×2	6-2	6-К
12×1,25	4-1,25	4-О	24×1,5	5-1,5	5-И	52×3	6-3	6-Ж
12×1,5	4-1,5А	4-В	24×2,0	5-2	5-Г	56×2	6-2	6-Л
12×1,75	4-1,75	4-Б	24×3,0	5-3	5-А	56×3	6-3	6-З
14×1,0	4-1	4-Р	27×1,0	5-1	5-Х	56×4	6-4	6-А
14×1,5	4-1,5А	4-О	27×1,5	5-1,5	5-М	60×1	6-4	6-А
14×2,0	4-2А	4-Б	27×2,0	5-2	5-Д	60×2	6-2	6-М
16×1,0	4-1	4-С	27×3,0	5-3	5-Б	60×3	6-3	6-И
16×1,5	4-1,5	4-Е	30×1,0	5-1	5-Ч	60×4	6-4	6-Б
16×2,0	4-2А	4-В	30×1,5	5-1,5	5-О	64×2	6-2А	6-Р
18×1,0	4-1	4-Ч	30×2,0	5-2	5-Е	64×3	6-3А	6-К
18×1,5	4-1,5	4-Ж	30×3,5	5-3,5	5-СС	64×4	6-4	6-В
18×2,5	4-2,5	4-З	33×1,0	5-1	5-Ш	68×2	6-2А	6-С
20×1,0	4-1	4-У	33×1,5	5-1,5	5-П	68×3	6-3А	6-Л
20×1,5	4-1,5	4-Л	33×2,0	5-2	5-Ж	68×4	6-4А	6-В
20×2,5	4-2,5	4-В	33×3,5	5-3,5	5-ТТ	72×2	6-2А	6-Т

22×1,0	4-1	4-Ф	36×1,0	5-1	5-Я	72×3	6-3А	6-М
22×1,5	4-1,5	4-Р	36×1,5	5-1	5-Р	72×4	6-4А	6-Г
22×2,5	4-2,5	4-Д	36×2,0	5-2А	5-М	76×2	6-2А	6-У
24×1,5	4-1,5	4-С	36×3,0	5-3	5-В	76×3	6-3А	6-Н
24×2,0	4-2	4-Ж	36×4,0	5-4	5-СС	76×4	6-4А	6-Д
24×3,0	4-3	4-Г	39×1,0	5-1	5-ВВ	80×2	6-2Б	6-Ф
27×1,5	4-1,5	4-Т	39×1,5	5-1,5	5-У	80×3	6-3Б	6-Н
27×2,0	4-2	4-М	39×2,0	5-2А	5-О	80×4	6-4В	6-Г
27×3,0	4-3	4-Д	39×3,0	5-3	5-Г	85×2	6-2Б	6-Х
30×1,5	4-1,5	4-Х	39×4,0	5-4	5-ТТ	85×3	6-3Б	6-О
30×2,0	4-2,0	4-С	42×1,0	5-1А	5-ДД	85×4	6-4Б	6-Д
33×1,5	4-1,5	4-Ш	42×1,5	5-1,5А	5-Х	90×2	6-2Б	6-Ц
33×2,0	4-2	4-Т	42×2,0	5-2А	5-П	90×3	6-3Б	6-П
36×2,0	4-2	4-Х	42×3,0	5-3	5-Д	90×4	6-4Б	6-Е
36×3,0	4-3	4-И	45×1,0	5-1А	5-ЕЕ			
39×2,0	4-2	4-Ю	45×1,5	5-1,5А	5-Ч			
39×3,0	4-3	4-Н	45×2,0	5-2А	5-Р			
42×2,0	4-2	4-Я	45×3,0	5-3	5-Е			
42×3,0	4-3	4-П	48×1,0	5-1А	5-ЛЛ			
			48×1,5	5-1,5А	5-Ш			
			48×2,0	5-2Б	5-Р			
			48×3,0	5-3	5-Ж			

в комплекте. На нужный размер ролики устанавливают по калибру или по эталонному винту.

Головка во время работы движется поступательно в направлении накатывания резьбы. По окончании на-

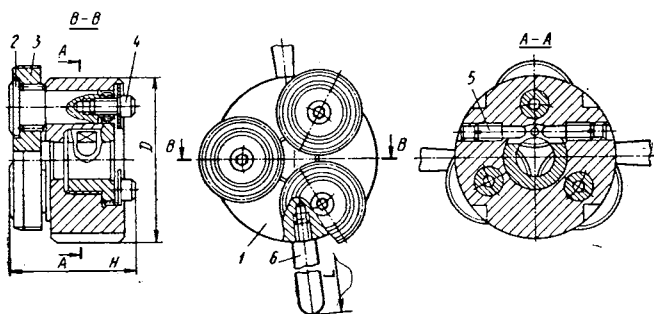


Рис. 43. Резьбонакатная плашка

катывания резьбы торец накатываемой детали упирается в упор 10 (рис. 44, табл. 39, 40), и движение головки прекращается. Накатные ролики 4 продолжают накатывать резьбу, пока пальцы 8 не переместятся из прямолиней-

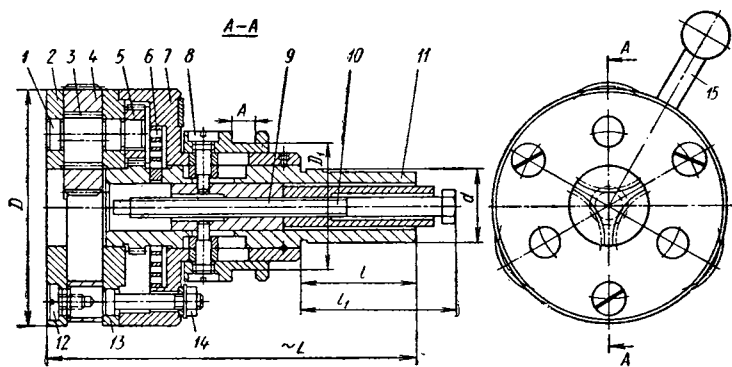


Рис. 44. Резьбонакатная головка

ных в наклонные участки пазов корпуса 7 и хвостовика 11, которые расположены крестообразно один над другим. После этого под действием пружины 6 корпус 7 поворачивается вокруг своей оси и при помощи зубчатых колес 5 поворачивает оси 1 с роликами 4 и выводит резьбонакатные ролики из зацепления с деталью, вследствие чего

Размеры (в мм) плашек и диапазоны накатываемых резьб (рис. 43)

Плашка	Размеры				
	Диаметр резьбы	Шаг резьбы	L	D	H
НП1	4—6	0,7; 0,8; 1,0	240	38	35
НП2	8—16	1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0	270	75	55
НП3	18—24	1,5; 1,75; 2,0	290	90	55
НП4	27—33	1,0; 1,5; 2,0	290	90	55

Таблица 38

Ролики к резьбонакатным плашкам

Шаг резьбы, мм	Наружный диаметр, мм	Ширина ролика, мм	Плашка	Накатываемые резьбы
0,7	19,2	6	НП1	M4
0,8	19,6	6	НП1	M5
1,0	18,9	6	НП1	M6
1,0	38,9	10	НП2	M8×1; M9×1; M10×1; M11×1; M12×1; M16×1; M14×1
1,25	38,9	10	НП2	M8; M9; M12×1,25
1,5	37,6	10	НП2	M10×1; M11; M14×1,5; M16×1,5
1,75	36,5	10	НП2	M12
2,0	38,2	10	НП2	M14×2; M16×2
1,0	38,2	10	НП3	M18×1; M20×1; M22×1
1,5	37,6	10	НП3	M18×1,5; M20×1,5; M22×1,5; M24×1,5
2,0	38,2	10	НП3	M24×2
1,0	39,6	10	НП4	M27×1; M30×1; M33×1
1,5	39,6	10	НП4	M27×1,5; M30×1,5; M33×1,5
2,0	40,2	10	НП4	M27×2; M30×2; M33×2

Основные размеры (в мм) самооткрывающихся резьбонакатных головок ВНГН (рис. 44)

Тип головки	Диаметр резьбы	Шаг резьбы	Наибольшая длина накатывания с упором	Размеры						
				<i>D</i>	<i>L</i>	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>l</i> <sub>1</sub>	<i>D</i> <sub>1</sub>	<i>A</i>
ВНГН-2	4—7	0,5—1	25	57	95	20	45	—	34	10
ВНГН-3	8—16	0,75—2	40	90	160	30	55	—	48	12
ВНГН-4	16—27	1,5—3	60	145	230	45	75	—	75	16
ВНГН-5	30—52	1,5—3	250	200	350	80	110	144	120	20
ВНГН-50	30—52	3,5—5	250	200	350	80	110	144	120	20

происходит выключение головки. В рабочее положение головка включается поворотом рукоятки 15 до тех пор, пока пальцы 8 в муфте 9 не займут первоначальное положение в прямолинейных пазах. Для накатывания резьбы на заготовках длиннее указанных в табл. 39 внутренний упор 10 нужно удлинить, тогда включение и выключение будет осуществляться вилкой.

Смена резьбонакатных роликов производится следующим образом. Резьбонакатную головку в вертикальном положении зажимают за хвостовик, отвинчивают винты 12 и снимают крышку 2. Затем за эксцентричные шейки осей 1 при помощи тавота укладывают по окружности игольчатые ролики 3 и надевают на них резьбонакатные ролики. После этого крышку 2 закрепляют винтами 12 предварительно и затягивают кольцо 13 до отказа гайками 14, затем завинчивают винты 12 окончательно. После затяжки винтов 12 накатные ролики должны свободно вращаться на шейках осей.

Для установки резьбонакатных роликов на размер нужно слегка отвернуть гайки 14 и по резьбовой пробке, диаметр которой должен быть меньше внутреннего диаметра накатываемой резьбы на 0,1—0,5 мм (большее значение соответствует крупным шагам), сблизить ролики до упора в пробку поворотом крышки с кольцом и затянуть гайки 14. Правильность установки роликов по шагу резьбы проверяют калибром или винтом вручную, после чего производят пробное накатывание.

## Размеры роликов (в мм) к головкам ВНГН и их назначение

Головка	Шаг резьбы	Наружный диаметр ролика	Ширина ролика	Накатываемые резьбы
ВНГН-2	0,7	18,3	10	M4
	0,8	19,5		M5
	1,0	18,8		M6; M7
ВНГН-3	0,75	36,2	18	M12×0,75; M14×0,75;
	0,75	40,4		M16×0,75
	1,0	36		M8×0,75; M9×0,75;
	-1,0	40		M10×0,75; M11×0,75
	1,25	40,3		M14×1; M16×1; M15×1
	1,5	35,9		M11×1; M12×1; M8×1;
	1,5	40,9		M9×1; M10×1
	1,75	39,9		M8; M9; M12×1,25
2,0	36,9	M14×1,5; M16×1,5		
ВНГН-4	1,0	69,5	25	M10; M11; M12×1,5
	1,5	69,7		M12
	1,5	62,9		M14; M16
	2,0	71,2		M16×1; M18×1; M20×1;
	2,0	64,7		M22×1
	2,5	69,6		M16×1,5; M18×1,5;
3,0	64,5	M20×1,5; M22×1,5		
ВНГН-5а	1,5	93	40	M24×1,5; M27×1,5
	1,5	89		M16
	2,0	94		M24×2; M27×2
	3,0	89		M18; M20; M22
	3,0	83		M24; M27
	3,0	77		M30×1,5; M33×1,5
ВНГН-5	3,5	95	40	M36×1,5; M39×1,5
	4,0	90,5		M30×2; M33×2
	4,5	85		M36×6; M39×3
	5,0	80		M24×3; M45×3
				M48×3; M52×3

Диаметр заготовки под накатывание должен быть не более теоретического среднего диаметра. Практически его определяют в зависимости от материала заготовки, скорости накатывания и прочих условий (табл. 41). На конце заготовки снимают фаску под углом  $10^\circ$ , которая соответствует углу заборного конуса роликов. Несоблюдение размеров фаски приводит к плохому захвату роликов, вследствие чего возможны кольцевые витки на заготовке. Перед накатыванием все заготовки следует

Таблица 41

Диаметр заготовки (в мм) под накатывание резьб

Резьба	Класс точности			
	2-й		3-й	
	Диаметр заготовки	Допускаемое отклонение	Диаметр заготовки	Допускаемое отклонение
3×0,5	2,66	—0,040	2,64	—0,060
4×0,7 5×0,8 6×1,0	3,53 4,45 5,33	—0,048	3,50 4,42 5,30	—0,080
8×1,0 8×1,25 10×1,0 10×1,5	7,33 7,16 9,33 8,98	—0,058	7,30 7,13 9,30 8,95	—0,100
12×1,0 12×1,25 12×1,75 14×1,0 14×1,5 14×2,0 16×1,0 16×1,5 16×2,0 18×1,0 18×1,5	11,33 11,16 10,82 13,33 12,98 12,66 15,33 14,98 14,66 17,33 16,98	—0,070	11,30 11,13 10,79 13,30 12,95 12,62 15,30 14,95 14,62 17,30 16,95	—0,120
20×1,0 20×1,5 22×1,0 22×1,5	19,33 18,98 21,33 20,58	—0,084	19,30 18,95 20,30 20,95	—0,140

проверять по диаметру. Скорость накатывания выбирают в зависимости от пластичности материала; для конструкционных сталей скорость берется до 60 м/мин, для инструментальных до 50 м/мин, для латуни и легких сплавов до 90 м/мин. Пробное накатывание рекомендуется делать при скорости 5—10 м/мин.

В качестве охлаждающей жидкости рекомендуется применять 5—10%-ный (по массе) раствор эмульсола в воде с расходом не менее 10 л/мин. Если деталь после накатывания остается холодной или чуть теплой, то охлаждающая жидкость и ее расход выбраны правильно. В резервуаре с охлаждающей жидкостью рекомендуется ставить магнитный уловитель.

### Приспособления для обработки различных поверхностей

Для рифления поверхностей применяют регулируемые и нерегулируемые державки. На рис. 45 показаны однороликовая (рис. 45, а) и двухроликовая (рис. 45, б) державки.

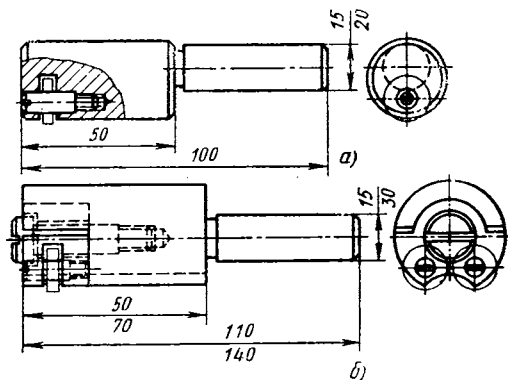
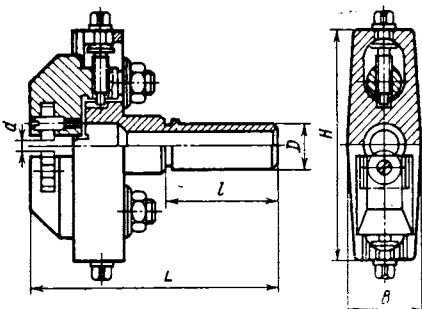


Рис. 45. Однороликовая (а) и двухроликовая (б) державки для рифления поверхностей

державки. Основные размеры двухроликовых регулируемых державок даны в табл. 42.

На рис. 46 показаны роликовые люнеты, применяющиеся для обтачивания длинных деталей типа валиков на револьверных станках с горизонтальным расположением оси револьверной головки. Крепятся люнеты непосредственно на револьверной головке в отверстия, располо-

Основные размеры (в мм) двух роликовых регулируемых державок



Диаметр детали	Размер ролика	Размеры державки				
		<i>D</i>	<i>B</i>	<i>H</i>	<i>L</i>	<i>l</i>
4—18	15×6	18; 20	32	100	108	50
6—25		25; 32	36	105	118	60
7—35	20×9	32; 38	46	135	143	70
10—52		40; 45	52	155	158	80

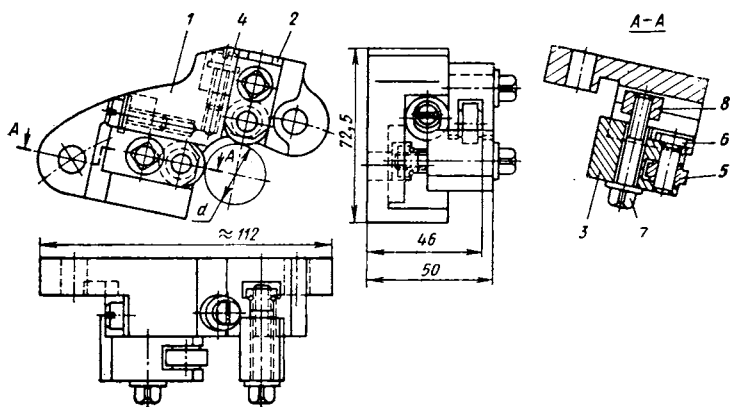


Рис. 46. Роликовые люнеты к станкам с горизонтальным расположением оси револьверной головки

женные на краю револьверной головки роликами к центру шпинделя. Ролики 5 люнетов вращаются на осях 6, установленных в ползунах 3. Ползуны 3 перемещаются по направляющим 2, имеющимся в корпусе 1. Перемещаются и устанавливаются ползуны с роликами винтами 4. После регулировки ползуны закрепляются на

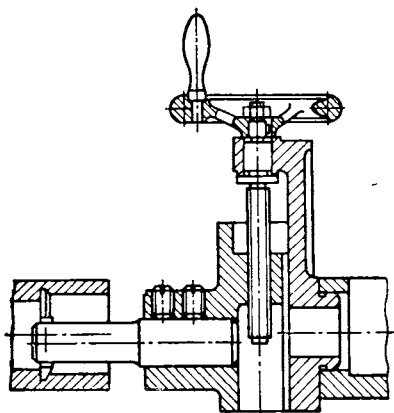


Рис. 47. Приспособление для выточки канавок

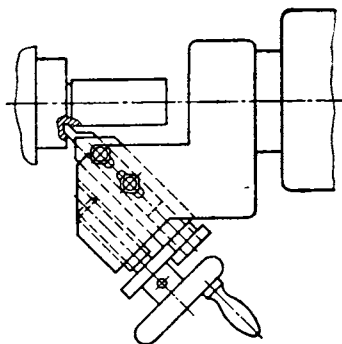


Рис. 48. Приспособление для выточки наружных канавок вручную

нужном размере болтами 7, которые ввертываются в сухари 8. Описанные люнеты позволяют обрабатывать детали диаметром 8—28 мм.

На рис. 47 показано приспособление для вытачивания канавки во внутренней части заготовки. Приспособление крепится на плоскости револьверной головки. В гнездо приспособления крепится державка с канавочным резцом или отогнутый канавочный резец в зависимости от размеров детали. Для протачивания внутренней канавки револьверная головка подается до упора, который установлен заранее и закрепляется на станине станка. При помощи штурвала резец подается для растачивания канавки. Глубина протачивания отсчитывается по делениям, нанесенным на корпусе приспособления, или по лимбу на ступице штурвала.

На рис. 48 показано приспособление для вытачивания наружных канавок на деталях типа ступенчатых валов.

На рис. 49, а показан принцип работы рычажного приспособления для обработки сферических поверхностей. В данном приспособлении головка 1 может свободно перемещаться по каретке поперечного суппорта.

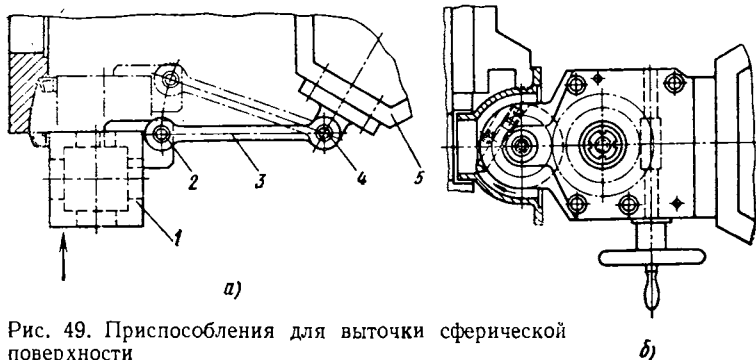


Рис. 49. Приспособления для выточки сферической поверхности

Для обработки поверхности револьверная головка 5 подводится к упору и закрепляется на станине. Затем одевается рычаг 3 на цапфу 4 державки, укрепленную на револьверной головке, и на цапфу 2, укрепленную в го-

Таблица 43

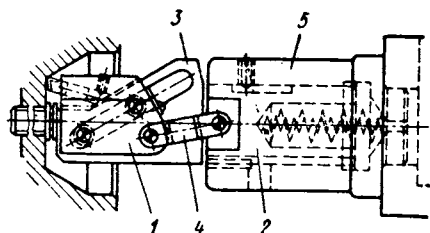


Рис. 50. Копирное приспособление для обработки внутренних конусов

Основные размеры в мм державок для растачивания

$d$	$L$	$H$	$d_1$	$l$
25	158	145	30	85
38		150	35	
45	168			

ловке 1, после этого суппорту сообщается поперечная подача и резец вытачивает сферическую поверхность.

Приспособление, показанное на рис. 49, б, предназначено для расточки внутренней сферической поверхности. Приспособление крепится на плоскость револьверной головки. Для протачивания поверхности револьверная головка подается до упора и закрепляется на станине, затем вращением штурвала резец подается для обработки поверхности.

Показанное на рис. 50 приспособление предназначено для обработки внутреннего конуса в детали. Приспособление устанавливается на револьверной головке. Для обработки конуса револьверная головка подается вперед, в это время ползун 2 упирается передней частью в дно

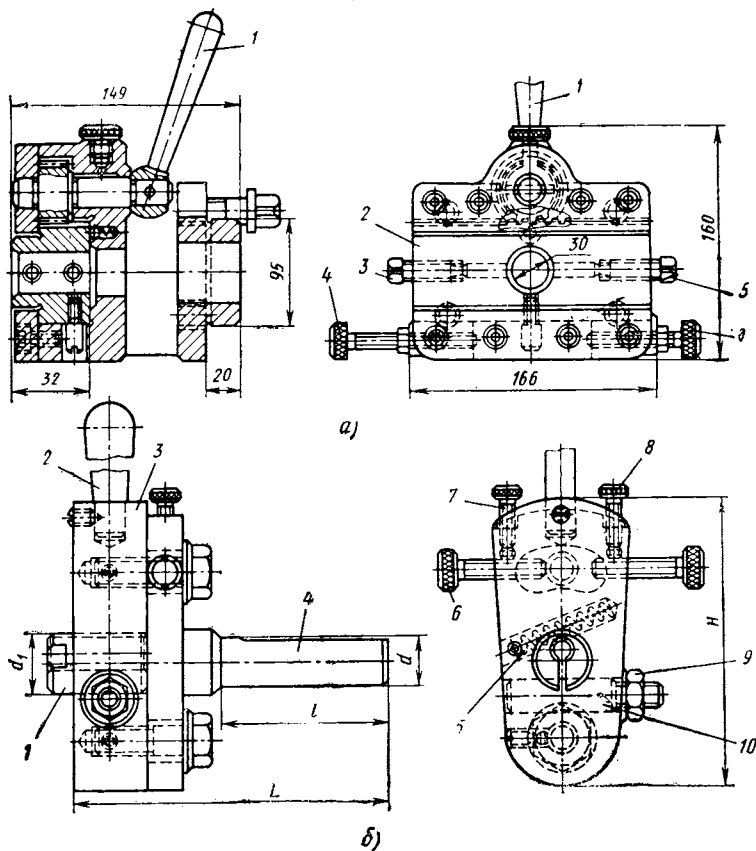


Рис. 51. Приспособления для растачивания внутренних канавок

детали и вдвигается в корпус 5 приспособления, а резцедержатель 1, связанный рычагом 4 с корпусом приспособления, перемещается по копиру 3 вперед и, перемещая резец, растачивает конус.

Приспособление, показанное на рис. 51, а, применяется для растачивания внутренних канавок. Устанавливается

Основные размеры (в мм) державок для прямого (а) и косо́го (б) закрепления резцов

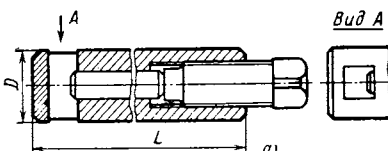
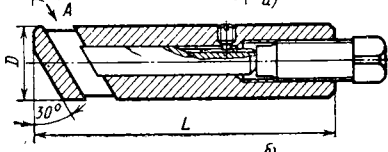
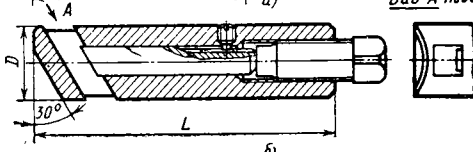

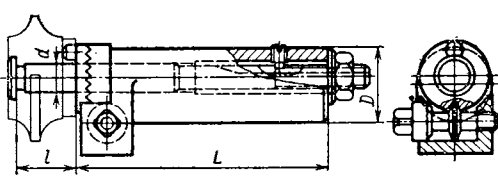
	Сечение резца	Размеры	
		$D$	$L$
	8×8	15	100
			125
	10×10	20	100
			125
			150
	12×12	30	125
			150
			200
	16×16	38	125
			150
			200
		40	125
			150
			200

Таблица 45

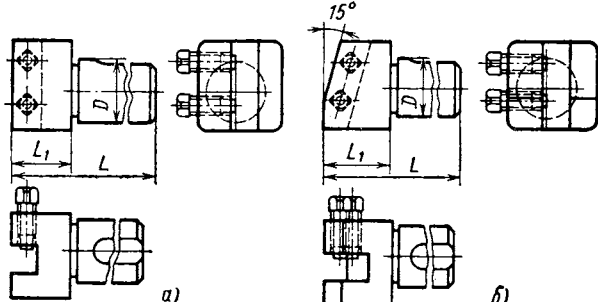
Основные размеры (в мм) державки для закрепления дисковых резцов

	$D$	$L$	$d$	$L_{(max)}$
	30	105	12	25
	38	115	16	35
	40			

## Основные размеры (в мм) круглых державок для расточных резцов

	Исполнение	Сечение резца	Размеры	
			<i>D</i>	<i>L</i>
<p>Technical drawings of round tool holders. Drawing I shows a holder with a 45-degree chamfered end and length <i>L</i>. Drawing II shows a holder with a 45-degree chamfered end, length <i>L</i>, and diameter <i>D</i>.</p>	I	6×6	15	125
		8×8	18	150
			20	175
			25	200
				300
		II	10×10	30
	350			
	32		225	
			350	
	12×12		38	250
				375
		40	250	
375				
45	275			
	400			
55	275			
	400			

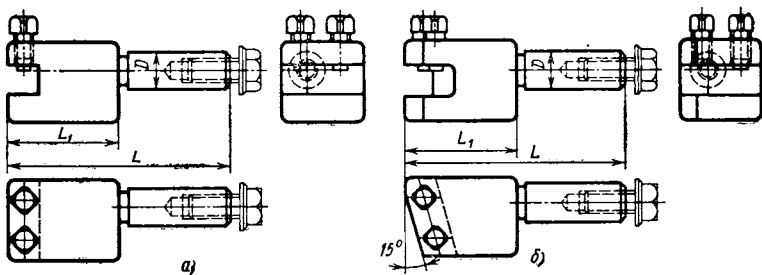
Основные размеры (в мм) прямых державок для прямого (а) и косого (б) крепления резцов



Сечение резца	Размеры		
	$D$	$L$	$L_1$
12×12	25	150	60
	32		
16×16	38	170	45
20×20	45		50

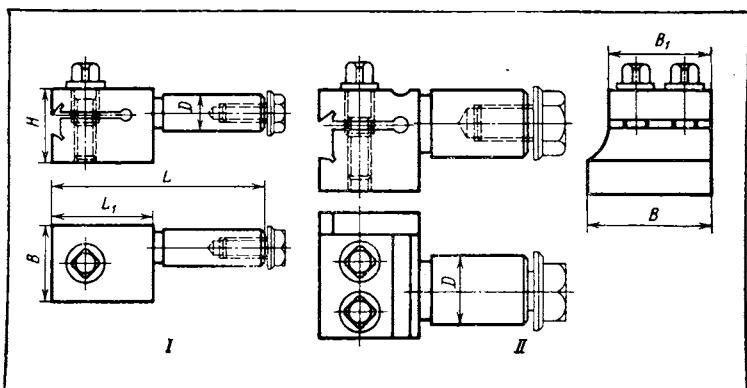
Таблица 48

Основные размеры (в мм) хвостовых державок для прямого (а) и косого (б) закрепления резцов



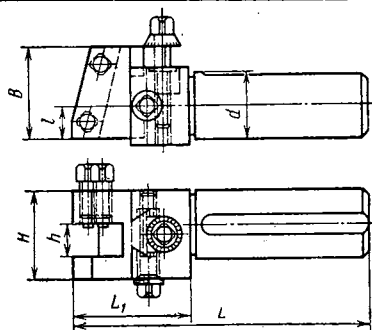
Сечение резца	Размеры			Сечение резца	Размеры		
	$D$	$L$	$L_1$		$D$	$L$	$L_1$
10×10	15	90	45	12×12	20	130	65
			65			150	85
		110	45	16×16	30	130	65
						150	85

Основные размеры (в мм) державок для отрезных резцов



Исполнение	Сечение резца	Размеры					
		D	L	L <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	H
I	3×12	15	90	45	32	—	32
			110	65			
		45					
		20	130	65			
			110	45			
			130	65			
	4×18	30	90	45	55	45	45
			135	90			
110			45				
155			90				
II	5×25	38	120	55	65	55	55
			165	100			
		40	120	55			
			165	100			

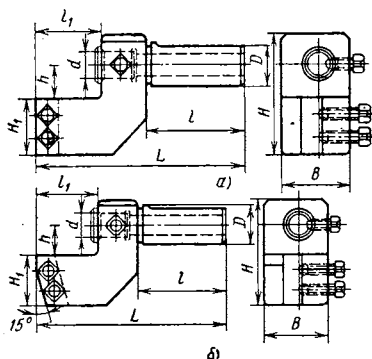
Основные размеры (в мм) регулируемых державок с косым закреплением реза



Сечение реза	Размеры						
	$d$	$L$	$B$	$H$	$L_1$	$l$	$h$
16×16	32	172					
	38	192	55	55	72	21—33	18
20×20	45	202	62	60	82	22—37	22

Таблица 51

Основные размеры (в мм) державок для прямого (а) и косого (б) закрепления реза и сверла

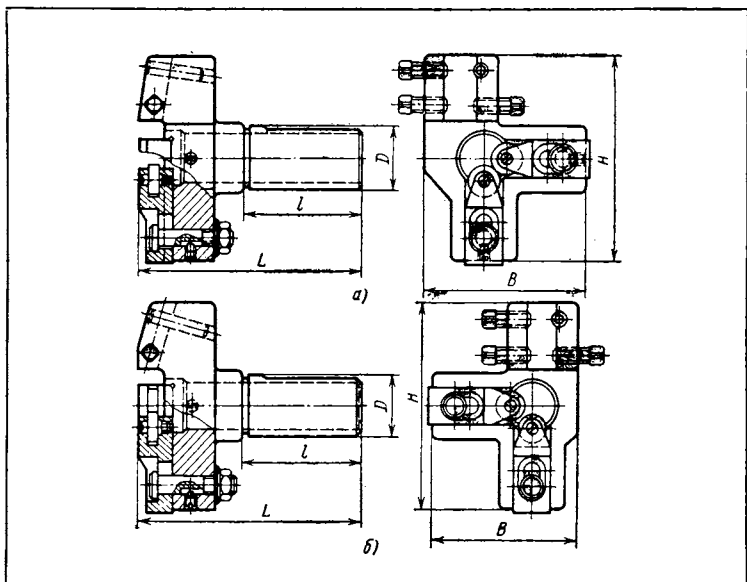


Сечение реза	Размеры									
	$D$	$B$	$L$	$H$	$H_1$	$d$	$l$	$l_1$	$h$	
10×10	18	35	120	60	30	15	60	35	15	
	20									
12×12	25	45	140	75	40		70	40	20	

Сече- ние резца	Размеры								
	$D$	$B$	$L$	$H$	$H_1$	$d$	$l$	$l_1$	$h$
16×16	32	55	165	95	50	25	80	50	25
	38		190	105			90	60	30
20×20	45	65	215	115	60		100	70	35
				125					40

Таблица 52

Основные размеры (в мм) державок с люнетом для тангенциальных (а) и радиальных (б) резцов



Диаметр заготовки	Сечение резца	Размеры					
		$D$	$B$ для		$H$	$L$	$l$
			$a$	$b$			
8—22	10×10	30	80	73	100	110	60
10—28	12×12	38	90	85	118	160	90
	16×16	45	104	92	126	190	120

приспособление на револьверной головке. Канавочный резец вставляется в отверстие ползуна 2 и закрепляется болтами 3 и 5. Глубина протачивания регулируется болтами 4 и 6. После подачи револьверной головки до упора и закрепления ее на станине подача резца для расточки канавки производится с помощью рукоятки 1. Ползун 2 имеет ход от центра вперед-назад 32 мм.

На рис. 51, б показано приспособление для растачивания внутренних канавок на револьверных станках. Державка приспособления крепится в стойке хвостовиком 4. Резец устанавливается в разрезную втулку 1 и закрепляется гайкой 9, которая воздействует на кулачки 10. Глубина протачивания канавки регулируется болтами 6; после регулировки болты контрятся винтами 7 и 8. Растачивание производится рукояткой 2, которая ввернута в качалку 3. В исходное положение качалка с резцом отводится пружиной 5. В табл. 43—52 даны основные размеры державок различного назначения.

## ПОСТРОЕНИЕ И РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И НАЛАДКА СТАНКОВ

Проектирование наладки заключается в разработке карты наладки и проектировании отдельных ее элементов (выборе оснастки, т. е. державок, режущего инструмента, зажимных патронов, копиров и т. п.). Практика показала, что в процессе подбора и проектирования оснастки несколько меняется и уточняется карта наладки. Поэтому обычно первым этапом разработки карты наладки является предварительная разработка ее вчерне, а затем, после окончательного подбора оснастки, карта наладки оформляется окончательно.

### Разработка карты наладки

Разработку карты наладки начинают обычно с составления технологии изготовления детали (плана обработки), показывающей последовательный наиболее рациональный порядок изготовления детали. Для каждого перехода вычерчивается в масштабе деталь, полученная после обработки в этой позиции, с изображением режущего инструмента и державок в конечном рабочем положении. При составлении порядка обработки нужно пользоваться наладочными размерами, условными обозначениями отдельных движений станка, продольного и поперечного ходов револьверной головки, фиксации револьверной головки и пр.

Приступая к вычерчиванию порядка обработки, необходимо предварительно распределить державки и инструмент по отверстиям револьверной головки, так, чтобы в порядке технологической обработки они следовали одна за другой — этим устраняются обратные движения или большие перебеги револьверной головки через несколько инструментов. При распределении державок и инструментов револьверной головки необходимо располагать их не слишком близко друг к другу с тем, чтобы они не мешали при работе.

При подборе скоростей резания, когда переходы имеют малое машинное время, нужно стараться выбирать такую скорость резания, которая будет соответствовать одной и той же частоте вращения на всех переходах. Этим сокращается количество переключений скоростей, а следовательно, и вспомогательное время, затрачиваемое на обра-

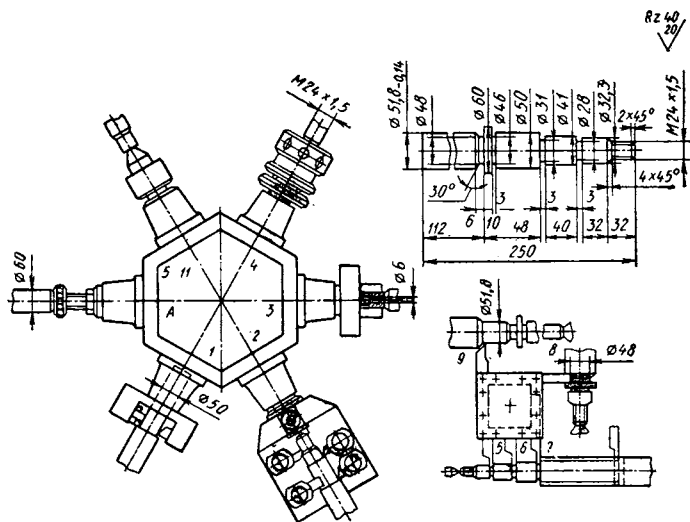


Рис. 52. Эскиз обработки вала на станке 1П365

ботку детали. Когда на переход затрачивается большое машинное время, частоту вращения следует подбирать по виду работы, каждый раз просчитывая выгодность принятой скорости резания. Ниже показаны карты обработки деталей.

**Карта 1.** На технологической карте 1 сделан расчет для станка 1П365 на изготовление вала (рис. 52). Вал изготавливают из прутка диаметром 60 мм. Установка и закрепление заготовки до упора на длину обработки, равную 250 мм, плюс на отрезку 2,5 мм. Общая длина обработки составляет  $250 + 2,5 = 252,5$  мм.

Переход 1 — протачивание до диаметра 50 мм на длину 159 мм. Длина обработки складывается из длины протачивания 158 мм плюс 1 мм на плавный подход резца к детали. Во избежание прогиба заготовки применяют державку

с роликовым люнетом. Обтачивание производится за один проход при глубине резания

$$t = \frac{D-d}{2} = \frac{60-50}{2} = 5 \text{ мм.}$$

Подача, подобранная по таблице, равна 0,3 мм. Скорость резания выбирается тоже по таблице. Для стали, обрабатываемой проходными резцами с углом в плане, равным  $90^\circ$ , с пластинкой твердого сплава Т5К10, при глубине резания до 0,5 мм и подаче 0,3 мм скорость резания будет равна 93 м/мин. Найденную величину скорости резания умножаем на поправочные коэффициенты:  $K_1$ , зависящий от обрабатываемого материала (для стали 15Х с твердостью  $HB\ 250\ K_1 = 0,9$ );  $K_2$ , зависящий от периода стойкости материала инструмента (для инструмента из твердого сплава Т5К10 при стойкости инструмента 200 мин  $K_2 = 0,55$ ). Умножая скорость резания на поправочные коэффициенты, получаем

$$v = v_m K_1 K_2 = 93 \cdot 0,9 \cdot 0,55 = 46 \text{ м/мин.}$$

Для скорости 46 м/мин частота вращения

$$n = \frac{v \cdot 1000}{3,14D} = \frac{46 \cdot 1000}{3,14 \cdot 60} = 250 \text{ об/мин.}$$

На станке нет частоты вращения 250 об/мин, ближайшая частота вращения равна 188 об/мин; уточняем скорость резания по формуле

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 60 \cdot 188}{1000} = 35,5 \text{ м/мин.}$$

Переход 2 — обтачивание поверхностей диаметром 41; 32,3 и 23,86 мм под резьбу  $M24 \times 1,5$  и снятие фаски. Для этого перехода применяют многорезцовую державку с люнетом. Обработку ведут за один проход. Подача для данного прохода находится по таблице. Для этого нужно определить суммарную глубину резания всех резцов, занятых в данном переходе:

$$\text{для резца 1} \quad t_1 = \frac{50-41}{2} = 4,5;$$

$$\text{для резца 2} \quad t_2 = \frac{41-32,3}{2} = 4,35;$$

$$\text{для резца 3} \quad t_3 = \frac{33,2-23,86}{2} = 4,67.$$

Операционная карта механической обработки вала на станке 1П365		Материал	Марка	Твердость	Заготовка					
		Сталь	15X	HB 250	Пруток диаметром 60 мм					
Эскиз (см. рис. 52)		Норма времени на операцию, мин								
		Подготовительно-заклучительное			Машинное		Вспомогательное		Штучное	
		42			10,15		6,9		19,9	
№ перехода	Наименование перехода	Расчетные данные, мм			Режимы резания			Время, мин		
		Диаметр	Длина хода	Глубина резания	$v$ , м/мин	$n$ , об/мин	$s$ , мм/об	машинное	вспомогательное	штучное
1	Подать пруток до упора ( $L = 252,5$ мм)	—	—	—	—	—	—	—	1,5	1,5
	Проточить поверхность до диаметра 50 мм; $L = 159$ мм . . . . .	60	159	0,5	35,5	188	0,3	2,8	0,7	3,5
2	Проточить поверхности: до диаметра 41 мм, $L = 43$ мм . . . . . до диаметра 32,3 мм, $L = 35$ мм; до диаметра	50	111	4,5	—	—	—	—	—	—

	23,86 мм, $L = 32$ мм и снять фаски $4 \times 45^\circ$ и $2 \times 45^\circ$ . . . . .	32,3; 23,86	111	4,3—4,2	42,8	274	0,25	2,3	0,7	3,0
3	Зацентрировать сверлом диаметром 6 мм . . . .	6	7	5	3,5	188	0,1	0,37	0,7	1,07
4	Нарезать резьбу $M24 \times 1,5$ . . . . .	24	32	1,5	10,2	136	1,5	0,15	1,1	1,25
5	Выточить канавку ди- аметром 28 мм; $L =$ $= 3$ мм . . . . .	32	2	3	43	274	0,2	0,04	0,3	0,34
6	Выточить канавку диаметром 37 мм; $L =$ $= 3$ мм . . . . .	41	2	3	35	274	0,2	0,04	0,3	0,34
7	Выточить канавку диаметром 46 мм; $L =$ $= 3$ мм . . . . .	50	2	3	27,5	274	0,2	0,04	0,3	0,34
8	Выточить канавку диаметром 48 мм; $L =$ $= 6$ мм; снять фаску $2 \times 30^\circ$ . . . . .	60	6	6	35,5	274	0,2	0,11	0,3	0,41
9	Проточить поверх- ность до диаметра 54 мм; $L = 110$ мм	60	110	3	52	274	0,4	1,1	0,3	1,4
10	Проточить поверх- ность до диаметра 51,8 мм; $L = 110$ мм	54	110	1,1	65	385	0,2	1,4	0,3	1,7
11	Отрезать деталь . . .	28	28	3	35,5	188	0,08	1,8	0,4	2,2
								10,15	6,9	17,05

Суммарная глубина резания  $t_{\text{сум}} = 4,5 + 4,35 + 4,67 = 13,52$  мм. При полученной глубине резания подача для всех резцов будет равна 0,25 мм/об. Скорость резания для резцов с углом в плане  $90^\circ$  при подаче 0,25 мм/об согласно таблице равняется 93 м/мин. Умножая полученную величину на коэффициенты  $K_1$  и  $K_2$ , получаем ту же скорость, что и для первого перехода, т. е. 46 м/мин.

Частота вращения, требуемая для получения скорости резания, равной 46 м/мин,

$$n = \frac{v \cdot 1000}{\pi D} = \frac{46 \cdot 1000}{3,14 \cdot 50} = 292 \text{ об/мин.}$$

На станке нет частоты вращения 292 об/мин, ближайшая частота вращения равна 274 об/мин. В соответствии с этим уточняем скорость резания:

$$v = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 274}{1000} = 42,8 \text{ м/мин.}$$

Рабочий путь резца 1 складывается из протачивания на длину 110 мм стержня диаметром 41 мм и плавного подхода резца 1 мм:  $L = 110 + 1 = 111$  мм. Рабочий путь резца 2 равен 67 мм — длине протачивания стержня диаметром 32,3 мм. Рабочий путь резца 3 равен 32 мм — длине протачивания диаметром 23,86 мм. Рабочий путь резца 4 для снятия фаски  $2 \times 45^\circ$  равен 2 мм; инструмент — фасочный резец с круглой державкой.

Переход 3 — центрование заготовки для поддержки ее вращающимся центром. Для этого перехода применяют державку с тремя роликами и центровым сверлом.

Переход 4 — нарезание резьбы  $M24 \times 1,5$ . Для этого применяют нормальную круглую плашку с державкой. Скорость резания согласно таблице равна 15 м/мин, подача равна шагу резьбы, т. е. 1,5 мм. Уточненную скорость резания умножаем на коэффициент  $K_3$ , для данного случая равный 0,9. В результате  $v = 15 \cdot 0,9 = 13,5$  м/мин. Для данной скорости резания

$$n = \frac{13,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 24} = 179 \text{ об/мин.}$$

На станке имеется ближайшая частота вращения 136 об/мин. Уточняем скорость резания:

$$v = \frac{3,14 \cdot 24 \cdot 136}{1000} = 10,2 \text{ м/мин.}$$

Переходы — протачивание канавок — производят при помощи поперечного суппорта прорезным резцом шириной 3 мм. Глубина резания равна ширине резца. Вначале вытачивают канавку диаметром 28 мм, затем диаметром 37 и 46 мм. Рабочий путь резца для перехода 5 равен  $(32 - 28) : 2 = 2$  мм, для перехода 6  $(41 - 37) : 2 = 2$  мм, для перехода 7  $(50 - 46) : 2 = 2$  мм. Подача для всех трех переходов  $s = 2$  мм/об. Для перехода 5 скорость резания  $v = 93 \cdot 0,9 \cdot 0,55 = 46$  м/мин. Для этой скорости резания

$$n = \frac{46 \cdot 1000}{3,14 \cdot 50} = 292 \text{ м/мин.}$$

Ближайшая частота вращения на станке равна 274 об/мин. В соответствии с этим уточняем скорость резания:

для перехода 5

$$v = \frac{3,14 \cdot 50 \cdot 274}{1000} = 43 \text{ м/мин;}$$

для перехода 6

$$v = \frac{3,14 \cdot 41 \cdot 274}{1000} = 35,2 \text{ м/мин;}$$

для перехода 7

$$v = \frac{3,14 \cdot 32 \cdot 274}{1000} = 27,5 \text{ м/мин.}$$

Переход 8 — протачивание канавки шириной 6 мм до диаметра 48 мм и снятие фаски  $2 \times 30^\circ$ . Рабочий путь резца равен  $(60 - 48) : 2 = 6$  мм; подача  $s = 0,2$  мм/об; глубина резания равна ширине резца.

Переход 9 — протачивание поверхности до диаметра 52,8 мм — производится за два прохода. Для первого прохода — протачивание поверхности до диаметра 54 мм; глубина резания равна  $(60 - 54) : 2 = 3$  мм, подача  $s = 0,4$  мм/об. Скорость резания выбирается по таблице с учетом протачивания поверхности диаметром 60 мм, подачи  $s = 0,4$  мм/об, твердосплавного резца Т5К10 с углом в плане  $45^\circ$  и составляет 105 м/мин. Умножая выбранную скорость на коэффициенты  $K_1$  и  $K_2$ , получаем  $v = 105 \cdot 0,9 \cdot 0,55 = 52$  мм/мин. Потребная частота вращения для данной скорости резания

$$n = \frac{52 \cdot 1000}{3,14 \cdot 60} = 276 \text{ об/мин.}$$

Ближайшая частота вращения на станке равна 274 об/мин. После протачивания поверхности до диаметра 54 мм суппорт с резцом отводят в исходное положение.

Переход 10 — протачивание поверхности до диаметра 51,8 мм. Размер устанавливают по упору на каретке поперечного суппорта, что обеспечивает точность установки размера. Чтобы обеспечить точность обработки на переходе, глубина резания взята равной  $(54 - 51,8) : 2 = 1,1$  мм и подача  $s = 0,2$  мм/об. Скорость резания будет равна 130 м/мин (согласно таблице) для глубины резания 2,5 мм и подаче 0,2 мм/об для твердосплавных резцов Т5К10 с углом в плане  $45^\circ$ :

$$v = 130 \cdot 0,9 \cdot 0,55 = 64,3 \text{ м/мин.}$$

Частота вращения для данной скорости резания

$$n = \frac{64,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 54} = 380 \text{ об/мин.}$$

Ближайшая частота вращения на станке равна 385 об/мин, поэтому

$$v = \frac{3,14 \cdot 54 \cdot 385}{1000} = 65 \text{ м/мин.}$$

Рабочий путь резца при этом равен длине протачивания  $112 - 6 = 106$  мм плюс ширина отрезного резца 2,5 мм, 1 мм на плавный подход резца и 0,5 мм на фаску, а всего

$$L = 106 + 2,5 + 1 + 0,5 = 110 \text{ мм.}$$

Переход 11 отрезка детали производится тем же резцом, что и протачивание канавок. Рабочий путь отрезного резца складывается из плавного подвода резца (1 мм), отрезка детали ( $52 : 2 = 26$  мм) и зачистки заусенца после отрезки детали (1 мм), всего  $1 + 26 + 1 = 28$  мм. Подача  $s = 0,08$  мм/об, глубина резания равняется ширине резца, т. е. 3 мм. Скорость резания при отрезке равна скорости резания для первого перехода.

После расстановки инструмента в гнездах револьверной головки и вычерчивания переходов заполняют технологическую карту. В описываемой технологии все переходы выполняются за один проход, кроме девятого, где конец вала обтачивают за два прохода при разных глубинах резания.

При построении технологических процессов при малой длине прохода инструмента нужно стремиться для

всех переходов и операций брать одинаковую частоту вращения шпинделя, так как при разных частотах приходится часто переключать скорости вращения шпинделя, что увеличивает вспомогательное время, быстрее изнашивает коробку скоростей и сильно утомляет рабочего. Когда рабочий путь инструмента большой, всегда следует просчитывать выгоду перехода на другую частоту вращения или на увеличение подачи. В графу машинное время записывают время в минутах, потребное на обработку заготовки на каждом переходе. Машинное время

$$t_m = \frac{Li}{sn},$$

где  $L$  — общий путь инструмента, мм;  $i$  — число проходов.

Для перехода 1

$$t_m = \frac{159 \cdot 1}{0,3 \cdot 188} = 2,8 \text{ мин.}$$

Для перехода 2 время подсчитывают по наибольшему проходу резца — по резцу 1; остальные резцы не учитываются, так как они работают одновременно с резцом 1:

$$t_m = \frac{111 \cdot 1}{0,25 \cdot 188} = 2,3 \text{ мин.}$$

Для перехода 3

$$t_m = \frac{7 \cdot 1}{0,1 \cdot 188} = 0,37 \text{ мин.}$$

Для перехода 4

$$t_m = \frac{30 \cdot 1}{1,5 \cdot 136} = 0,15 \text{ мин.}$$

Для перехода 5

$$t_m = \frac{2 \cdot 1}{0,2 \cdot 274} = 0,04 \text{ мин.}$$

Для переходов 6 и 7

$$t_m = \frac{2 \cdot 1}{0,2 \cdot 274} = 0,04 \text{ мин.}$$

Для перехода 8

$$t_m = \frac{6 \cdot 1}{0,2 \cdot 274} = 0,11 \text{ мин.}$$

Для перехода 9

$$t_m = \frac{110 \cdot 1}{0,4 \cdot 274} = 1,1 \text{ мин.}$$

Для перехода 10

$$t_m = \frac{110 \cdot 1}{0,2 \cdot 385} = 1,4 \text{ мин.}$$

Для перехода 11

$$t_m = \frac{28 \cdot 1}{0,08 \cdot 188} = 1,8 \text{ мин.}$$

Машинное время на обработку вала

$$t_m = 2,8 + 2,3 + 0,37 + 0,15 + 0,04 + 0,04 + \\ + 0,04 + 0,11 + 1,1 + 1,4 + 1,8 = 10,15 \text{ мин.}$$

В графу «Вспомогательное время» заносят время, потребное на вспомогательные операции во всех переходах. На установку прутка до упора нужно 0,7 мин, на переключение и подвод револьверной головки 0,8 мин; всего 1,5 мин. Для переходов 1—3 вспомогательное время взято только на отвод, переключение и подвод револьверной головки и равно 0,7 мин. Для перехода 4 вспомогательное время складывается из времени, нужного на отвод, переключение и поворот револьверной головки, 0,8 мин и на переключение и реверс оборотов шпинделя 0,3 мин; всего 1,1 мин. Для переходов 5—8 вспомогательное время взято на подвод, отвод поперечного суппорта и на поворот резцедержателя по 0,3 мин. Для переходов 9 и 10 вспомогательное время взято на подвод, отвод поперечного суппорта и поворот резцедержателя по 0,3 мин и на возврат продольного суппорта для второго прохода 0,3 мин. Для перехода 11 вспомогательное время равно 0,4 мин. Всего вспомогательного времени на обработку вала

$$t_{всп} = 1,5 + 0,7 + 0,7 + 0,7 + 1,1 + 0,3 + 0,3 + \\ + 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,3 + 0,4 = 6,9 \text{ мин.}$$

В следующую графу заносят норму времени на изготовление одной детали. Оно складывается из полного машинного, вспомогательного и подготовительно-заключительного времени. Чем сложнее деталь и чем больше занято инструментов на ее обработку, тем больше будет подгото-

вительно-заключительное время. Подготовительно-заключительное время составляет около 10% продолжительности смены рабочего, равного  $7 \times 60 = 420$  мин. В нашем примере это время равно 42 мин. Чистое время работы рабочего будет составлять  $420 - 42 = 378$  мин. Число деталей, которое можно обработать на станке за

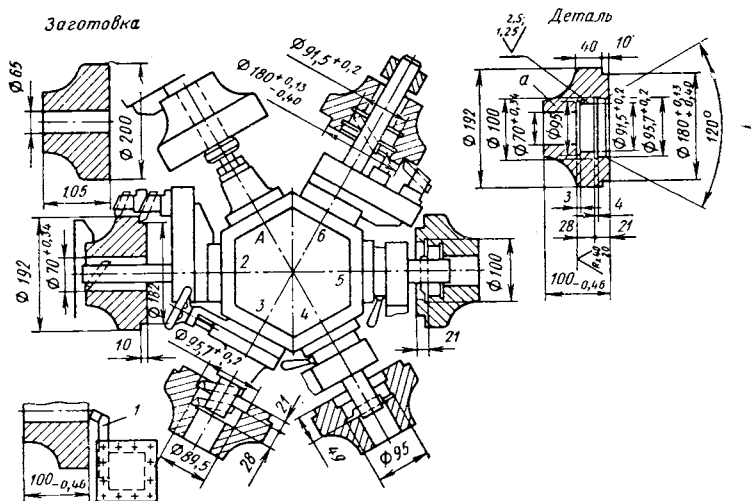


Рис. 53. Эскиз обработки детали на станке 1П365

смену, определяется делением чистого времени рабочего на штучное время  $378/17 = 22$  детали.

После заполнения технологической части карты заполняют графы инструмента, который должен быть применен при наладке станка на обработку данной детали. В первую графу заносят режущий инструмент, во вторую — измерительный, и в третью — вспомогательный.

Описанная технологическая карта выражает типовой технологический процесс для обработки валов.

**Карта 2.** В технологической карте 2 сделан расчет для станка 1П365 на изготовление детали из стали 45 резцами, оснащенными пластинками твердого сплава Т5К10 (рис. 53). Перед обработкой на револьверном станке деталь предварительно проточена с одной стороны с целью получения базы для точного закрепления детали в патроне. Деталь устанавливают в патрон и прижимают базовой частью к кулачкам патрона, затем зажимают. В переходе 1

Операционная карта механической обработки для станка 1П365					Материал	Марка	Твердость	Заготовка				
					Сталь	45	НВ 180	Отливка				
Эскиз (см. рис. 53)					Норма времени на операцию, мин							
					Подготовительно-заключительное		Машинное		Вспомогательное		Штучное	
					42		6,25		7		12,84	
№ перехода	Наименование перехода	Расчетные данные, мм			Режимы резания			Время, мин				
		Диаметр	Глубина резания	Длина прохода	$v$ , м/мин	$n$ , об/мин	$s$ , мм/об	машинное	вспомогательное	штучное		
1	Установить деталь	—	—	—	—	—	—	—	1,5	1,5		
	Проточить торец . .	—	5	70	60,6	96,5	0,3	2,4	0,7	2,7		

2.	Расточить отверстие диаметром 65 мм до диаметра 70 мм, обточить поверхность с диаметра 200 до диаметра 192 мм и с диаметра 192 до диаметра 182 мм . . . . .	100 50/10	2,5 4/5	102 50/10	24 60,6/42,6	96,5 96,5	0,3 0,3	3,51 —	2,0 —	5,5 —
3	Расточить уступ диаметром 70 до диаметра 89,5 мм и диаметром 95,7 мм . . . . .	50	3/3,5	51/21	56,4	188	0,3	0,08	0,7	0,78
4	Выточить канавку диаметром 95 мм; $L = 3$ мм . . . . .	3	3	3	55,5	188	0,2	0,08	0,7	0,78
5	Выточить канавку диаметром 100 мм; $L = 4$ мм . . . . .	3	4	3	59	188	0,2	0,08	0,7	0,78
6	Расточить окончательно выточку диаметром 91,5 мм . . . . .	21	1	28	34,5	136	0,2	0,1	0,7	0,8
	Обточить окончательно поверхность диаметром 180 мм . . . . .	10	4	10	67,8	136	0,2	—	—	—
	Снять фаску $1 \times 120^\circ$	0,5	1	1	37	136	0,2	—	—	—
								6,25	7,0	12,84

подрезают торец заготовки, выдерживая длину  $100_{-0,46}$  мм. Этим создается база для дальнейших измерений детали во время обработки. Обработка осуществляется с поперечного суппорта проходным отогнутым резцом, оснащенный пластиной твердого сплава Т5К10 с углом в плане  $45^\circ$ . Для этого резца допускается скорость резания (при глубине резания до 5 мм) 115 м/мин. Уточняя скорость резания, умножаем ее на коэффициенты, влияющие на скорость резания и стойкость резца,  $K_1 = 1$  и  $K_2 = 0,55$  (при стойкости резца 200 мин). Следовательно, скорость резания для перехода 1

$$v = v_m K_1 K_2 = 115 \cdot 1 \cdot 0,55 = 63 \text{ м/мин.}$$

При скорости резания 63 м/мин

$$n = \frac{1000 \cdot 63}{3,14 \cdot 200} = 100 \text{ об/мин.}$$

Ближайшая частота вращения на станке равна 96,5 об/мин, которая и принимается для расчета. Уточняем скорость резания:

$$v = \frac{3,14 \cdot 200 \cdot 96,5}{1000} = 60,6 \text{ м/мин.}$$

Длина обработки складывается из длины протачивания, равной  $(200 - 65) : 2 = 67,5$  мм плюс 1,5 мм на плавный подход резца к детали и 1 мм на подход после протачивания; всего  $67,5 + 1,5 + 1 = 70$  мм.

Переход 2 — растачивание отверстия с диаметра 65 мм до диаметра  $70^{+0,34}$  мм на длину 100 мм плюс на подход и выход резца по 1 мм; всего 102 мм. Для данного перехода применяют оправку и расточной резец. Одновременно обтачивают поверхность диаметром 200 мм до диаметра 192 мм на длину 50 мм. Уступ диаметром 192 мм протачивают до диаметра 182 мм. Дальнейшая обработка до диаметра 180 мм производится в последнем переходе.

Растачивание в переходе 2 производится за один проход при глубине резания

$$t = \frac{70 - 65}{2} = 2,5 \text{ мм.}$$

Протачивание производится при  $t = \frac{200 - 192}{2} = 4$  мм и

$$t = \frac{192 - 182}{2} = 5 \text{ мм.}$$

Подачу выбирают в зависимости от суммарной глубины резания для всех резцов, установленных для данного

прохода, которая при протачивании равна  $2,5 + 4 + 5 = 11,5$ ; при такой глубине резания подача равна  $0,3$  мм/об. Скорость резания при подаче  $0,3$  мм/об согласно таблице равна  $115$  м/мин. Вводя поправочные коэффициенты, получаем  $v = 115 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 1 = 63$  м/мин. Для данной скорости резания требуется частота вращения  $95,5$  об/мин, т. е. такая же, как для перехода  $1$ , при диаметре обрабатываемой поверхности  $200$  мм. Для диаметра  $192$  мм скорость резания равна  $60,6$  м/мин. Для растачивания отверстия диаметром  $70$  мм скорость резания равна  $21$  м/мин.

Для протачивания применяют державки для проходных резцов. Все три державки устанавливают на стойке. Если во время работы резцы будут вибрировать, то в стойку нужно установить направляющую штангу.

Переход  $3$  — растачивание уступов диаметром  $89,5$  и  $95,7^{+0,2}$  мм на длину  $50 + 1 = 51$  и  $21$  мм. Глубина резания

$$t = \frac{95,7 - 70}{2} = 12,6 \text{ мм.}$$

Обработка ведется за три прохода. Скорость резания

$$v = 110 \cdot 1 \cdot 0,55 = 60,5 \text{ м/мин,}$$

частота вращения

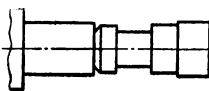
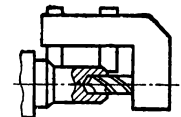
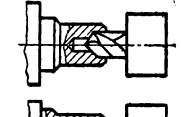
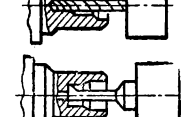

$$n = \frac{60,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 96} = 200 \text{ об/мин.}$$

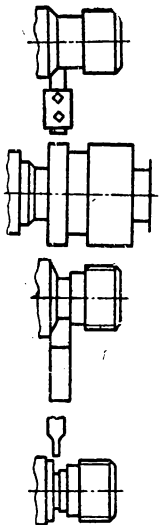
Ближайшая частота вращения на станке равна  $188$  об/мин. Уточняем скорость резания:

$$i = \frac{3,14 \cdot 96 \cdot 188}{1000} = 56,4 \text{ м/мин.}$$

Переходы  $4$  и  $5$  — вытачивание канавок диаметром  $95$  и  $100$  мм. Переход  $6$  — обработка за один проход трех поверхностей; окончательное растачивание отверстия до диаметра  $91,5^{+0,2}$  мм, обтачивания поверхности диаметром  $180$  мм и снятие внутренней фаски  $1 \times 120^\circ$ . Для данного перехода используют стойку и державки для резцов. Для получения точного диаметра  $91,5^{+0,2}$  мм оправка для расточного резца сделана длинной и своим передним концом входит в направляющую втулку, установленную в переднем конце шпинделя станка.

Для всех остальных револьверных станков, имеющих вертикальную ось вращения револьверной головки, тех-

Эскиз обработки	№ перехода	Наименование перехода	Рабочий путь инструмента, мм	Глубина резания, мм	Подача, мм/об	Скорость резания, м/мин	Частота вращения шпинделя, мин	Время на операцию, мин		
								машинное	вспомогательное	штучное
		Подать пруток . . . . .							0,06	0,06
		Переключить револьверную головку . . . . .							0,06	0,06
	1	Проточить до диаметра 21,86 мм; сверлить отверстие диаметром 14 мм, $L = 40$ мм; снять фаску $2 \times 45^\circ$	57,5	1,5	0,3	31,4				
		Переключить револьверную головку . . . . .	40	7	0,3	17,6	400	0,47		0,47
	2	Просверлить отверстие диаметром 16 мм; $L = 21$ мм . . . . .	20	8	0,2	20	400	0,25		0,25
		Переключить револьверную головку . . . . .							0,06	0,06
	3	Просверлить отверстие диаметром 6 мм; $L = 21$ мм . . . . .	21	3	0,12	15	800	0,22		0,22
		Переключить револьверную головку . . . . .							0,06	0,06
	4	Выточить площадку в отверстии диаметром 14 мм . . . . .	2	7	0,12	17,6	400	0,04		0,04
		Переключить револьверную головку . . . . .							0,06	0,06



5	Проточить резцом с поперечного суппорта поверхность диаметром 18 мм; $L = 40$ мм . . . . . Переключить револьверную головку . . . . .	40	2	0,2	27,6	400	0,5	0,5	0,06	0,06	
6	Нарезать резьбу $M22 \times 1,5$ . . . . . Переключить револьверную головку . . . . .	20	1,5	1,5	11	16	0,8	0,8	0,06	0,06	
7	Выточить уступ диаметром 14 мм; $L = 13$ мм . . . . .	2,5	13	0,12	22,5	400	0,05	0,05	0,06	0,06	
8	Отрезать деталь . . . . .	9	3	0,12	22,5	400	0,18	0,21			
							2,51	0,54	3,08		

Подготовительно-заключительное время 30 мин  
 Разряд работы . . . . . 4

Норма выработки за 7 ч	Эскиз детали	Заготовка — пруток диаметром 25 мм
		Материал Сталь 30X

нологические процессы составляются аналогично описанным выше.

**Карта 3.** На карте приведен технологический расчет для станка 1Н325. Особенностью расчета является выбор лимитирующей частоты вращения, которая зависит от допустимой скорости резания и выбора механических подач. Для этого сначала составляется предварительный расчет по заготовленным эскизам обработки детали на требующиеся подачи, скорости резания и частоту вращения. Затем по предварительному расчету определяется лимитирующая частота вращения и по ней диапазон скоростей со сменными колесами. Каждый из четырех диапазонов станка имеет по четыре скорости, переключаемые комендоаппаратом.

Для обработки указанной в карте втулки из стали 30Х твердостью *HВ* 160 резаками из стали Р18 лимитирующей частотой вращения является 160 об/мин, нужная для нарезания резьбы. Эта частота находится в первом ряду скоростей, для которой установлены сменные зубчатые колеса  $z = 22$  и  $z = 44$ . В начале операций подают прутки до упора на длину, состоящую из длины детали и длины отрезки  $56 + 3 = 59$  мм.

В переходе *1* сверлят отверстие диаметром 14 мм, протачивают поверхность диаметром 21,86 мм под резьбу на длину 57 мм и снимают фаску  $2 \times 45^\circ$ . Подача в этом переходе определяется по сверлению отверстия и равна 0,3 мм/об. Скорость резания также определяется по сверлению, которая с учетом коэффициента стойкости резца  $K_2 = 0,85$  равна  $19 \cdot 0,85 = 16,1$  м/мин. Для данной скорости резания

$$n = \frac{1000 \cdot 16,1}{3,14 \cdot 14} = 365 \text{ об/мин.}$$

В первом диапазоне скоростей нет частоты вращения 315 об/мин, тогда берется частота 400 об/мин и по ней уточняется скорость резания

$$v = \frac{3,14 \cdot 14 \cdot 400}{1000} = 17,6 \text{ м/мин.}$$

При обтачивании

$$v = \frac{3,14 \cdot 25 \cdot 400}{1000} = 31,4 \text{ м/мин.}$$

В данном переходе применяется комбинированная державка для резца и сверла.

В переходе 2 сверлят отверстие диаметром 16 мм на длину 20 мм. Подача для данного перехода взята 0,2 мм/об, скорость резания — 20 м/мин.

В переходе 3 сверлят отверстие диаметром 6 мм на длину 21 мм; подача 0,12 мм/об, скорость резания 15 м/мин.

В переходе 4 вытачивают площадку в отверстии диаметром 14 мм.

В переходе 5 с помощью поперечного суппорта протачивается поверхность диаметром 18 мм на длину 40 мм резцом шириной 3 мм в следующем порядке. Сначала врезаются на глубину 2 мм и затем протачивается поверхность на длину 37 мм. Подача для врезания и протачивания равна 0,2 мм/об, скорость резания — 27,6 м/мин.

В переходе 6 нарезается резьба М22×1,5 на длине 20 мм. Для этого перехода подача равна шагу резьбы, т. е. 1,5 мм. Скорость резания составляет 15 м/мин, после умножения на  $K_1 = 0,8$  равняется 12 м/мин. Для данной скорости резания

$$n = \frac{1000 \cdot 12}{3,14 \cdot 22} = 174 \text{ об/мин.}$$

Ближайшая частота вращения в первом ряду равна 160 об/мин; после уточнения

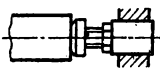



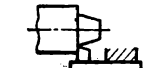
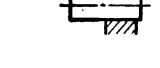
$$v = \frac{3,14 \cdot 22 \cdot 160}{1000} = 11 \text{ м/мин.}$$

Для данного перехода взяты плашкодержатель и круглая плашка.

В переходе 7 при помощи поперечного суппорта протачивается поверхность диаметром 14 мм на длину 13 мм резцом шириной 3 мм. При радиальной подаче резца 0,12 мм скорость резания равна 22,5 м/мин.

В переходе 8 деталь отрезают. Рабочий путь резца складывается из подхода резца 1 мм, отреза детали (18 — 6) : 2 = 6 мм, прохода резца после отрезки 1 мм; всего 1 + 6 + 1 = 8 мм. Подача для отрезки взята 0,12 мм/об, скорость резания — 22,5 м/мин.

Карта 4. На карте приведен технологический расчет для станка 1341. Особенностью расчета является то, что станок имеет два диапазона скоростей, переключаемых рукояткой, поэтому при расчете указывается, какой диапазон скоростей нужно включать перед тем или иным переходом. Для данного расчета диапазоны скоростей

Эскиз обработки	№ перехода	Наименование перехода	Рабочий путь инструмента, мм	Глубина резания, мм	Подача, мм/об	Скорость резания, м/мин	Частота вращения шпинделя, об/мин	Время, мин		
								машинное	вспомогательное	штучное
	1	Переключить револьверную головку . . . . .	21	3	0,4	26	265	0,2	0,06	0,06
		Подать пруток . . . . .								
	Установить верхний диапазон скоростей . . . . .	3/26	2,5	0,2	37,6	800	0,14	0,14		
	Переключить револьверную головку . . . . .								21,5	4
	Проточить до диаметра 26 мм на L = 21 и зацентрировать . . . . .	0,03	0,03							
	Установить нижний диапазон скоростей . . . . .			0,06	0,06					
	Переключить револьверную головку . . . . .	0,06	0,06							
	Сверлить отверстие диаметром 10,2 мм на L = 49,5 мм и проточить предварительно конус . . . . .			0,13	0,13					
	Расточить отверстие до диаметра 15 мм . . . . .	0,03	0,03							
	Переключить револьверную головку . . . . .			0,03	0,03					
	Проточить конус . . . . .	0,03	0,03							
	Установить верхний диапазон скоростей . . . . .									



переключаются перед переходами 1 и 5 на верхний диапазон скоростей и перед переходами 2 и 8 на нижний диапазон скоростей. Дальнейший расчет ведется аналогично расчету на станок 1Н325.

### Групповая наладка

При групповой обработке детали с близкими размерами и сходной конфигурации отбираются в группы. В каждой группе выбирается так называемая комплексная деталь. Она включает все размеры и поверхности деталей группы. На комплексную деталь рассчитывается основная технологическая карта с указанием всех применяемых при наладке инструментов. На остальные детали, входящие в данную группу, также рассчитываются технологические карты с указанием режущего и измерительного инструмента. Державки и приспособления не указываются, так как они были указаны в карте комплексной детали. Все технологические карты, рассчитанные на детали данной группы, подшиваются в одну папку. Нужно учитывать, чтобы все детали данной группы обрабатывались с одних и тех же державок и приспособлений, что и комплексная деталь. Если эти условия соблюдены, то при переналадке станка на новую деталь нужно будет заменить подающую и зажимную цанги (если применяется патрон с цанговым зажимом), частично режущие инструменты и отрегулировать установку упоров на требующиеся размеры для данной детали. На рис. 54, а показаны детали, входящие в одну группу для обработки на револьверном станке; деталь I комплексная. На рис. 54, б показана примерная расстановка инструмента при наладке, которая занимает девять позиций. При расстановке инструмента для наладки на деталь II в позиции 4 (рис. 54, в) снимается фасочный резец, в позиции 5 — канавочный резец. В позиции 6 заменена державка с плашкой на державку с метчиком. При расстановке державок для обработки детали II в позиции 6 (рис. 54, г) вместо резьбонарезного инструмента устанавливается качающаяся державка с разверткой. Как видно из рисунка, державки и режущий инструмент используются при любой из выше приведенных наладок. Державка с накаткой в обработке деталей III не используется. Для окончательной наладки остается только установить упоры на нужные размеры, требующиеся по чертежу детали.

При групповой обработке деталей резко сокращается время на переналадку станка, так как он только поднастраивается с заменой некоторых инструментов и пере-

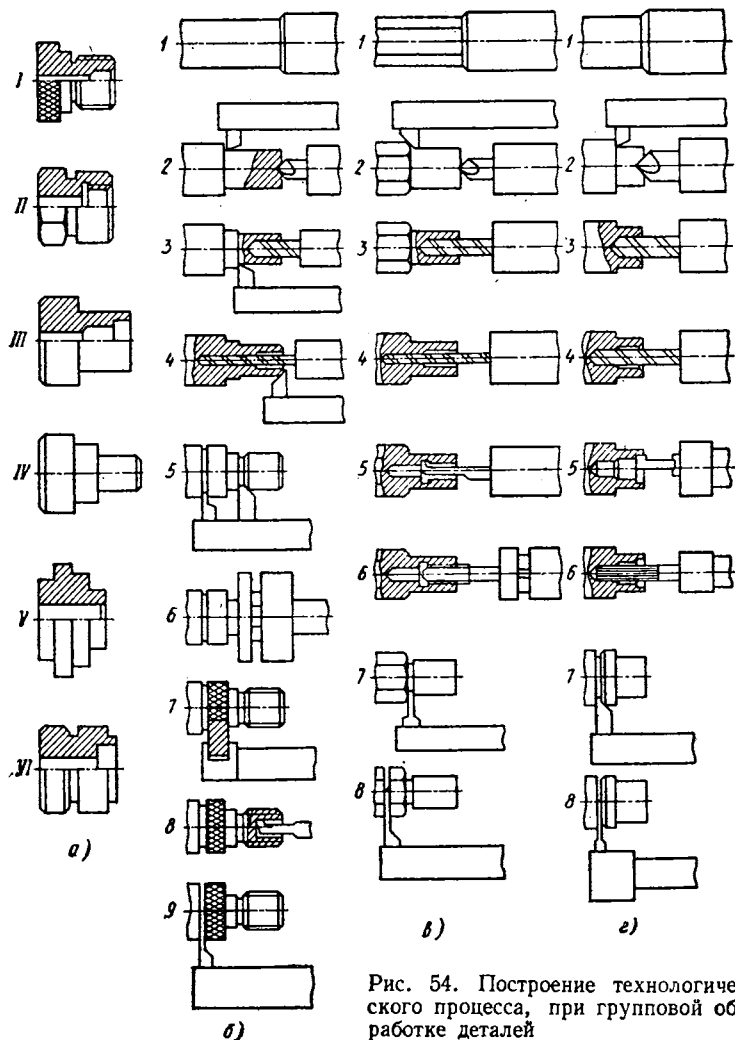


Рис. 54. Построение технологического процесса, при групповой обработке деталей

становкой упоров. В связи с этим повышается производительность труда и лучше используются револьверные станки, производство приближается к крупносерийному.

## Наладка станков с вертикальным расположением оси револьверной головки

Прежде чем приступить к наладке станка, необходимо ознакомиться с расчетно-технологической картой, формой и размерами обрабатываемой детали, с допусками на эти размеры, требованиями шероховатости поверхности и материалом детали. Согласно этим данным проверяют, можно ли данную деталь обработать на выбранном станке, затем переходят к просмотру эскизов обработки и запроектированного инструмента. После этого знакомятся со скоростями резания и подачами на всех переходах и временем на изготовление одной детали. После пересмотра технологической карты и выяснения всех вопросов у мастера и технолога наладчик может приступить к наладке станка.

После подбора и установки зажимного приспособления приступают к расстановке державок в револьверной головке согласно технологической карте. В данном случае разберем наладку, рассчитанную по карте 1. Как видно из карты, обработке подлежит вал из прутка диаметром 60 мм, длиной 250 мм. При установке прутка в зажимное устройство на одну из плоскостей револьверной головки устанавливают и закрепляют четырьмя болтами жесткую стойку, затем в стойку крепят регулируемый упор. Когда инструмент установлен по масштабной линейке, прутки из шпинделя выдвигают на 259 мм. Эта длина складывается из длины детали 250 мм плюс ширина отрезного резца 2,5 мм и плюс вылет прутка из шпинделя после отрезки, равный 4,5 мм. Затем револьверную головку подают вперед до соприкосновения упора с прутком, на барабане упоров передвигают упор до соприкосновения его с упором, укрепленным на станине, и закрепляют в таком положении винтом на ближайшем уступе барабана. При этом размер получается неточным. Окончательный размер получают с помощью имеющегося на упоре болта; после получения окончательного размера этот болт законтривают. Для перехода 1 крепят жесткую стойку, в которую устанавливают однорезцовую державку с роликовым люнетом. Сначала резец устанавливают по центру детали при отпущенных болтах, а затем устанавливают на размер обрабатываемой детали. Для установки размера суппорт с револьверной головкой подают вручную и деталь до полной установки размера протачивают на длину 3—5 мм, позволяю-

шую измерить диаметр обрабатываемой поверхности. Когда резец установлен на размер, монтируют люнет. Так как материал, из которого вытачивают деталь, предварительно не обработан, люнет устанавливают сзади режущей кромки резца на 0,5—1 мм (в том случае, когда деталь предварительно обработана, люнет устанавливают впереди резца на 0,5—1 мм).

Независимо от того, какой будет люнет, необходимо, чтобы он прилегал всей опорной поверхностью к обрабатываемой детали. Если установлен роликовый люнет, то прилегание роликов к обрабатываемой детали проверяют по вращению роликов. Если один из роликов люнета, а иногда и оба ролика вращаются периодически, то это указывает на плохое прилегание роликов к поверхности детали и их нужно подвести ближе.

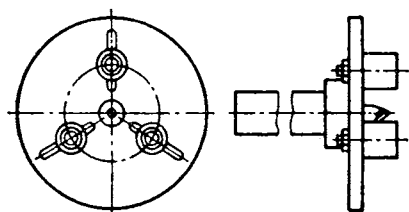
После установки размера определяют длину протачивания. Для этого по масштабной линейке или глубиномером штангенциркуля отмеряют длину протачивания и отмечают мелом; затем деталь протачивают до отметки. Не отводя резец, на барабанах упоров устанавливают упор на ближайшем уступе к упору на станине и закрепляют упор. После этого регулировочным болтом окончательно устанавливают размер. Для этого револьверную головку отводят назад и деталь протачивают до упора. После протачивания отводят револьверную головку назад и измеряют длину протачивания. Если длина большая, то регулировочный болт упора на барабанах упоров вывертывают на избыточную длину; если длина меньше, регулировочный болт ввертывают на недостающую длину. По окончании регулировки упора болт надо обязательно законтрить.

Если длина протачивания больше, то, чтобы не выбрасывать деталь, лишний материал на обработанном конце отрезают, а затем поворачивают револьверную головку так, чтобы упор остановился против шпинделя, и подают прутки до упора. После этого снова протачивают деталь, пока не будет установлен размер.

Для перехода 2 устанавливают жесткую державку, в которую крепят многорезцовую державку с призматическим люнетом. В эту державку для обтачивания трех поверхностей различных диаметров и фаски устанавливают четыре резца, из которых первые два резца затачивают как подрезные, так как после окончания их работы должны остаться выточки под прямым углом. Резец 3

затачивают как проходной с главным углом в плане  $45^\circ$  чтобы после окончания протачивания под резьбу осталась фаска  $1 \times 45^\circ$ . Резец 4 заточен под углом  $45^\circ$  для снятия фаски  $2 \times 45^\circ$ . Каждый резец крепят в этой державке одним болтом. По центру резцы регулируют с помощью подкладок. На нужную длину резцы устанавливают путем передвижения их вместе со стойками в пазах корпуса державки. Резцы регулируют на размер диаметра легким постукиванием молотка по задней части резца при слегка отвернутом крепежном болте.

В большинстве случаев, особенно при подналадке, когда нужно сменить затупившиеся резцы, наладчики снимают всю державку



вместе с резцами и ставят новую с заранее установленными резцами по детали-шаблону. Такая перестановка намного сокращает время подналадки. Упор устанавливают так же, как указано в предыдущих переходах.

Рис. 55. Самоцентрирующаяся державка для центровых сверл

Для перехода 3 применяют специальную державку с тремя роликами и центровым сверлом (рис. 55) и устанавливают ее в жесткую державку. Ролики устанавливают по диаметру обработанной поверхности, центровое сверло устанавливают ниже торцов роликов на 4—5 мм. При наладке подают револьверную головку на деталь и, когда центровое сверло зацентрирует деталь на достаточную глубину, устанавливают упор на барабане упоров.

Для перехода 4 инструмент крепят в жесткую специальную державку для плашек. В эту державку вставляют круглую плашку  $M24 \times 1,5$ . После переключения направления вращения шпинделя подводят плашку к детали до тех пор, пока она закусит на первую нитку, дальше плашка сама наворачивается на деталь, а рабочий в это время следит, чтобы штифты корпуса плашкодержателя не разъединились с штифтами основания плашкодержателя. Когда плашка дошла до конца, револьверную головку резко подают назад и тем самым разъединяют штифты корпуса плашкодержателя с штифтами основания плашкодержателя. Плашка, не имея опоры, будет вращаться вместе с деталью. После смены направления вра-

щения шпинделя подводят револьверную головку до зацепления штифтов плашкодержателя и, следя за тем, чтобы штифты не разъединились, отводят револьверную головку назад. Затем выключают вращение шпинделя и проверяют резьбовыми кольцами качество нарезанной резьбы.

При установке плашки нужно тщательно следить, чтобы она не перекосилась, так как перекошенная плашка сорвет резьбу. Для гарантии, что длина резьбы соответствует заданному размеру, на барабане упоров устанавливают упор, но так, чтобы он остановил револьверную головку, не доходя двух-трех ниток до конца резьбы.

Для работы на следующем переходе нужно снова включить вращение шпинделя. Переходы 5—10 выполняют с поперечного суппорта, на котором инструмент закреплен в разцедержателе. Эти переходы выполняют при поддержке детали вращающимся центром, который установлен в шестом гнезде револьверной головки. После нарезания резьбы револьверную головку переключают и подают на деталь, пока центр прочно не закрепит детали; после этого револьверную головку закрепляют винтом и рукояткой.

Переходы 5—7 выполняют прорезным резцом, закрепленным в разцедержателе поперечного суппорта. Расстояния от края, где должны быть выточены канавки, фиксируют упорами, установленными на барабане с левой стороны фартука. Глубину выточки канавок отсчитывают по делениям лимба, установленного на винте поперечного суппорта.

После протачивания канавки в переходе 5 поперечный суппорт отводят на величину, обеспечивающую проход резца при перемещении каретки вправо около детали, не задевая ее. После отвода резца и каретки от детали поворачивают барабан упоров на следующий упор, затем подают каретку влево до тех пор, пока упор не остановит ее, и подачей суппорта на деталь вытачивают следующую канавку (переход 6).

В переходе 8 резец затачивают на ширину канавки и фаски, в результате чего этим резцом сразу обрабатывают и канавку и фаску.

Переходы 9 и 10 осуществляются за два прохода проходного резца. При первом проходе диаметр протачивания определяют по лимбу, а длину по упору на барабане. Во время второго прохода диаметр протачивания уста-

навливают по упорам на поперечном суппорте. Эти упоры расположены справа, один на суппорте, другой на основании суппорта.

На последнем переходе деталь отрезают тем же резцом, которым вытачивают канавки на шестом, седьмом и восьмом переходах, или устанавливают отдельный резец в четвертое гнездо разцедержателя. Длину отрезки фиксируют упором на барабане упоров. При изготовлении первой детали длину отрезки детали устанавливают по линейке. Деталь сначала слегка подрезают, отводят револьверную головку, освобождают деталь и проверяют окончательно длину детали. Если деталь получается короче заданного размера, упор на барабане ввертывают, если же деталь получилась длиннее, упор вывертывают.

После отрезки детали ее тщательно проверяют и размеры, не соответствующие чертежу, исправляют, переставляя соответствующие упоры и инструменты.

### **Наладка станков с горизонтальным расположением оси револьверной головки**

Для станков с горизонтальным расположением оси револьверной головки применяют такие же зажимные приспособления, как для описанных выше станков.

На карте 4 приведен технологический расчет для станка 1341 на изготовление штуцера из прутка диаметром 32 мм.

В переходе 1 одновременно обтачивают деталь до диаметра 26 мм на длину 20 мм и зацентривают. Наладку производят сначала на обтачивание, а затем на центрование. Наладку размеров и установку упоров производят, как описано выше.

В переходе 2 совмещены операции: сверление отверстия диаметром 10,2 мм на глубину 49,5 мм и предварительное обтачивание конуса. При сверлении для лучшего охлаждения и удаления стружки сверло следует периодически выводить из отверстия. В данном переходе сначала производят наладку станка на сверление отверстия, а затем на протачивание конуса.

В переходе 3 растачивают отверстие. Наладку ведут в следующем порядке: расточной резец должен быть выдвинут из державки или револьверной головки на всю длину детали, так как растачивают деталь до конца плюс 10—15 мм (расстояние от револьверной головки или дер-

жавки до торца детали в конце растачивания). В данном случае длина резца будет равна длине детали 45 мм плюс 15 мм от торца детали до револьверной головки в конце прохода и плюс 1 мм растачивания после конца протачивания детали, чтобы не остался заусенец после отрезки; всего 61 мм. После установки резца на нем отмечают мелом, на каком расстоянии от торца детали должно произойти врезание резца. Это расстояние равно  $61 - 21 = 40$  мм за вычетом ширины режущей части резца 4 мм; значит, расстояние от револьверной головки на резце для врезания будет равно  $40 - 4 = 36$  мм. Затем отмечают на резце длину протачивания, т. е. расстояние от револьверной головки до торца детали в конце протачивания, равное  $36 - 21 = 15$  мм.

После разметки резца устанавливают диаметр отверстия; для этого выключают фиксатор револьверной головки и включают отводный упор 2 (рис. 56). Поворачивают револьверную головку до тех пор, пока винт 1

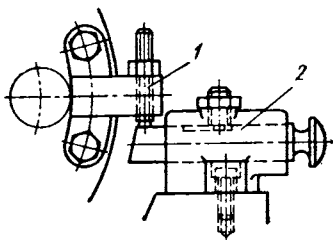


Рис. 56. Отводной упор для ограничения поворота револьверной головки с горизонтальным расположением оси

не упрется в упор 2. Подают резец на деталь, слегка протачивают ее и намечают на торце детали диаметр будущего отверстия; затем отводят резец в заднее положение. После этого измеряют диаметр намеченного отверстия и регулируют размер. Когда размер отрегулирован, револьверную головку стопорят и вводят расточной резец в отверстие детали до первой отметки на резце. Чтобы резец не врезался дальше, чем положено, револьверную головку фиксируют упором 2 (рис. 57) и конtringают гайкой 1. Упор 2 расположен на барабане, установленном впереди станка слева. Если после полного изготовления детали врезание резца окажется неправильным, то его выправляют ввертыванием или вывертыванием упора 2.

Когда врезание резца произведено до отводного упора 2 (см. рис. 56), барабан с упором (рис. 57) повертывают на следующий упор и, держа револьверную головку прижатой к отводному упору, подают ее вперед до тех пор, пока резец не расточит деталь до второй отметки. Как только вторая отметка дойдет до торца детали, устанавливают второй упор на барабане, который ограничивает длину

обработки. Затем револьверную головку поворачивают до постановки на фиксатор и выводят резец из детали.

В переходе 4 протачивают конус. Для этого перехода револьверную головку не фиксируют. Винт 3 (рис. 58)

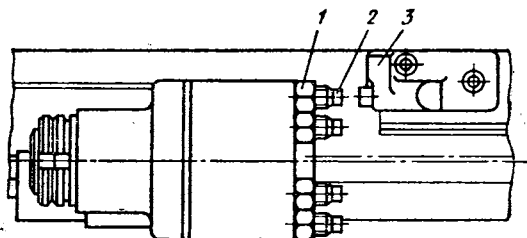


Рис. 57. Барабан упоров

скользит по конусному копиру 1, установленному внутри станины на задней стенке. Правильный профиль конуса регулируют передвижением копира в ту или другую сторону. Для этого служит винт 2, но прежде чем регулировать винтом 2, нужно ослабить винт 4, который прижи-

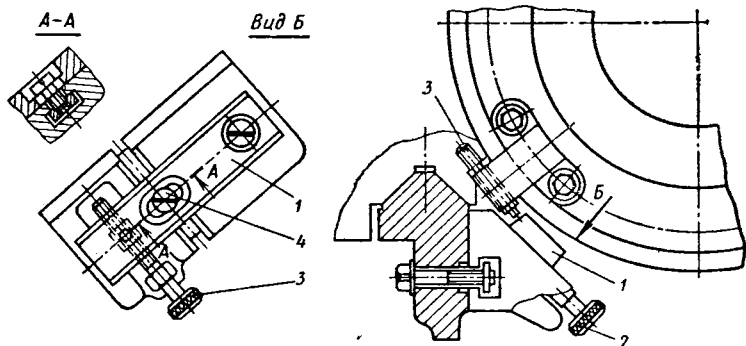


Рис. 58. Приспособление для обработки конусов и фасонных поверхностей

мает копира к станине. Длину протачивания конуса регулируют упором на барабане упоров. Во время обработки конуса подают револьверную головку правой рукой штурвалом вперед на деталь, а левой рукой маховичком прижимают револьверную головку через винт 3 к конусному копиру.

В переходе 5 нарезают внутреннюю резьбу.

В переходе 6 протачивают цилиндр под наружную резьбу до диаметра  $27_{-0,14}$  мм на длину 24 мм и вытачивают канавку диаметром 24 мм, шириной 6 мм. Наладку производят в следующем порядке: сначала устанавливают державку с вставленным в нее резцом для протачивания поверхности диаметром 27 мм, затем врезаются резцом в деталь до диаметра 27 мм, чтобы обеспечить толщину буртика, равную 5 мм.

Как только резец врезался в деталь до диаметра 27 мм, шпиндель останавливают, крепление резца в державке ослабляют, револьверную головку продолжают вращать до тех пор, пока фиксатор не застопорит ее. После остановки револьверной головки резец прижимают к детали и закрепляют окончательно. Положение резца фиксируется при этом упором на барабане (см. рис. 57). После этой установки упор отводят и деталь протачивают на длину 24 мм. Длина протачивания фиксируется вторым упором на барабане. Когда протачивание на длину 24 мм закончено, устанавливают резец, не отводя суппорт револьверной головки от упора, для протачивания поверхности диаметром 24 мм на ширину 6 мм. Для этого служат цилиндрическая державка и врезной резец шириной 6 мм. Резец устанавливают так, чтобы кромка его, обращенная к буртику, отстояла бы от него на 2 мм. Это расстояние регулируют выдвижением державки из гнезда револьверной головки. Глубину врезания регулируют винтом 1, упирающимся в упор 2 (см. рис. 56).

В переходе 7 протачивают фаску и надрезают деталь. При этом глубина протачивания фаски фиксируется винтом 1 по упору 2 (см. рис. 56). Продвижение револьверной головки вперед ограничивается упором на барабане. Операция производится при выключенном фиксаторе револьверной головки.

В переходе 8 нарезают наружную резьбу  $M27 \times 2$ . Резьбу нарезают с помощью приспособления для наружного нарезания резьбы (см. рис. 7). Для нарезания резьбы нужно на заднем конце вала поставить резьбовой копировальный барабан 4 с резьбой, соответствующей заданному шагу резьбы, а на рычаге установить соответствующую шагу резьбы гребенку 9.

Когда наладка окончена, резец с помощью штурвала 20, расположенного на суппорте 8, приближают к детали и подают до врезания в нее примерно по 0,1 мм, затем отводят резец в правое крайнее положение и производят пер-

вый проход нарезания резьбы. После первого прохода резец снова отводят в правое крайнее положение, подают штурвалом по делениям на лимбе к детали на 0,1 мм (это будет поперечной подачей резца) и протачивают. Поскольку резьба имеет размер 27 мм, то внутренний диаметр резьбы равен (согласно табличным данным) 24,402 мм. Следовательно, глубина врезания резца равна  $(26 - 24,4) : 2 = 1,3$  мм, значит, для нарезания резьбы нужно сделать  $1,3 : 0,1 = 13$  проходов резцом. Последний проход резца делают по упору, имеющемуся на суппорте 8. Для чистоты и точности нарезаемой резьбы последний проход повторяют резцом 2—3 раза. Внутреннюю резьбу нарезают так же, только резец устанавливают для внутренней резьбы.

Последний переход — отрезка детали — ничем не отличается от ранее описанных аналогичных переходов.

### Приемы установки инструмента на токарно-револьверных станках

На рис. 59 показаны приемы сверления отверстий на станках с вертикальным расположением оси револьверной головки. Во всех шести приемах применяют жесткие одноместные державки.

Первый прием (рис. 59, а) — сверление отверстия спиральным сверлом, закрепляемым в трехкулачковом патроне. Патрон крепят в державке при помощи переходной втулки, которую подбирают по хвостовику патрона и по гнезду стойки.

Второй прием (рис. 59, б) — сверление отверстия спиральным сверлом большего диаметра, закрепляемым при помощи втулки непосредственно в стойке.

Третий прием (рис. 59, в) — растачивание отверстия с помощью расточной оправки, в торце которой закреплен двусторонний расточной резец. Оправка закреплена непосредственно в стойке.

Четвертый прием (рис. 59, г) — зенкерование отверстия зенкером, укрепляемым в специальной оправке, которая закрепляется в жесткую стойку. Просверленное ранее отверстие служит направлением для зенкера.

Пятый прием (рис. 59, д) — растачивание точного отверстия с помощью расточной оправки, укрепленной непосредственно в стойке и имеющей направление через втулку, укрепленную в передней части шпинделя или

в задней части патрона. Расточной резец регулируют на заданный диаметр с помощью регулировочного винта 1; резец крепят винтом 2.

Шестой прием (рис. 59, *e*) — растачивание длинного точного отверстия с помощью двухрезцовой расточной

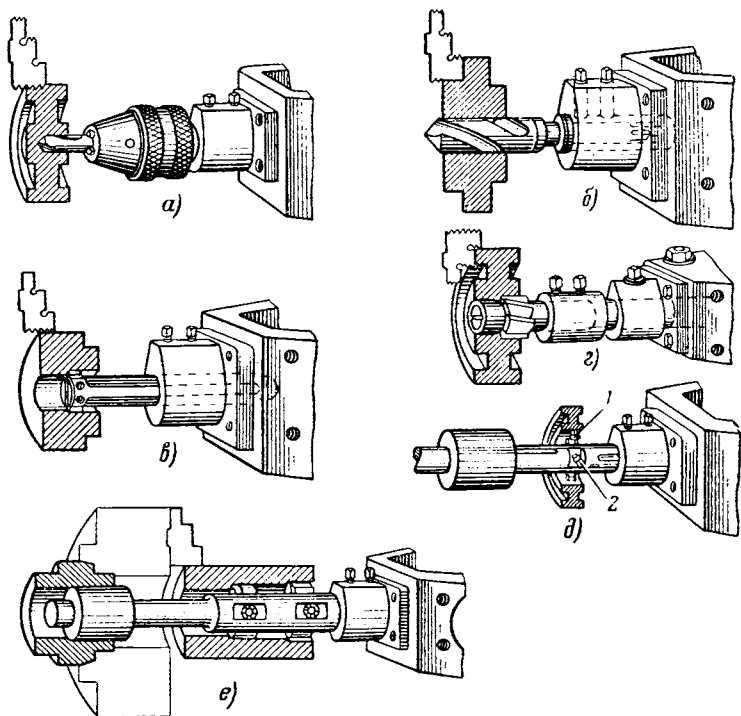


Рис. 59. Приемы обработки отверстий на станках с вертикальным расположением оси револьверной головки

оправки, которую крепят непосредственно в жесткую стойку. Оправка получает направление через втулку, укрепленную в переднем конце шпинделя или в задней части патрона.

На рис. 60 показаны приемы совмещения режущих инструментов при обработке деталей на станках с вертикальным расположением оси револьверной головки.

Первый прием (рис. 60, *a*) — одновременное обтачивание двух поверхностей разных диаметров с большими подачами и на большую глубину резания. Для жесткости

установки револьверной головки и точности обработки применяют две направляющие штанги. Для осуществления операции применяют многоместную жесткую стойку, два резцедержателя и два направляющих штока, из которых один направляется предварительно расточенным отверстием в детали или втулкой, вставленной в передний конец шпинделя. В резцедержателях резцы устанавли-

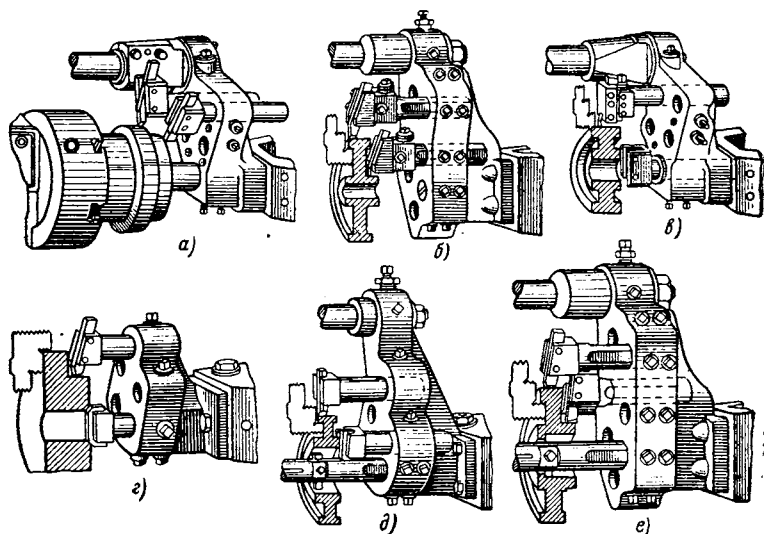


Рис. 60. Приемы совмещения режущих инструментов при обработке деталей на станках с вертикальным расположением оси револьверной головки

вают по центру, поворачивая их в гнездах стойки. На размер резцы устанавливают перемещением их в державке.

Второй прием (рис. 60, б) — обтачивание одновременно двух поверхностей разных диаметров с применением многоместной жесткой стойки и одной верхней направляющей штанги. Для закрепления резцов применены две регулируемые резцедержавки (см. рис. 47, в). Установка и регулировка аналогичных наладок описана раньше.

Третий прием (рис. 60, в) — обтачивание одной поверхности детали и одновременно обработка торца с применением многоместной жесткой стойки с направляющей штангой, регулируемого резцедержателя и державки с торцовым резцом. Упор для ограничения хода револьверной

головки устанавливают по торцовому резцу. Проходной резец регулируют передвижением его в гнезде стойки. При смене того или иного затупившегося резца измеряют вылет державки с резцом по верхней части режущей кромки. Затем снимают резец и устанавливают новый. Если после установки нового резца окажутся отклонения в размере, державку вместе с резцом перемещают в ту или другую сторону, пока не получат заданный размер. Если после установки торцовый резец не обеспечивает получения заданного размера, то размер доводят регулировкой упором.

Четвертый прием (рис. 60, *г*) — растачивание отверстия с одновременным снятием внутренней фаски. В данном случае применены многоместная жесткая стойка без направляющей штанги, один резцедержатель и одна державка для расточного пластинчатого двустороннего резца. Упор для ограничения хода устанавливают по любому резцу.

Пятый прием (рис. 60, *д*) — одновременное обтачивание одной наружной плоскости, подрезка торца и растачивание отверстия с применением многоместной жесткой стойки с направляющей штангой, резцедержателя проходного резца, резцедержателя торцового резца и расточной оправки. Упор для ограничения хода револьверной головки устанавливают по торцовому резцу.

Шестой прием (рис. 60, *е*) — одновременное обтачивание двух поверхностей разных диаметров и растачивание отверстия с применением многоместной жесткой стойки с направляющей штангой, двух резцедержателей и расточной оправки. Упор для ограничения хода револьверной головки устанавливают по резцу, обтачиваемую поверхность детали меньшего диаметра.

Только что описанные выше одновременные обработки производят за одно продольное перемещение револьверной головки до упора.

На рис. 61 показаны приемы совмещения в одном переходе ряда инструментов при обработке деталей, закрепленных в цанговых патронах, на револьверных станках с горизонтальным расположением оси револьверной головки.

Первый прием (рис. 61, *а*) — одновременное протачивание двух поверхностей разных диаметров и сверление отверстия. Инструмент устанавливают в следующем порядке: в малом гнезде револьверной головки с помощью втулки закрепляют сверло. В расположенных по обеим

сторонам больших гнезда крепят цилиндрическими державками проходные резцы. При работе револьверная головка подается на деталь до упора при зафиксированной револьверной головке. Упор устанавливают по резцу, которым протачивают поверхность малого диаметра.

Второй прием (рис. 61, б) — одновременное протачивание канавки и подрезание торца детали. При этом канавочный резец крепят при помощи цилиндрической державки в большее гнездо револьверной головки, а резец для подрезания торца — в малое. Обрабатывают деталь

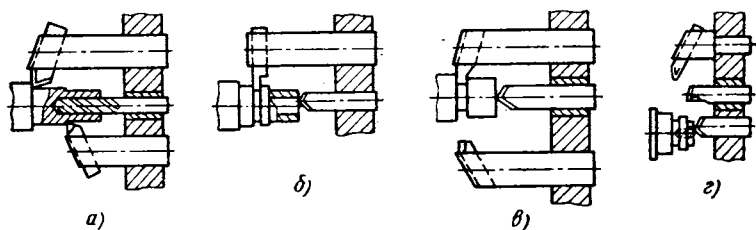


Рис. 61. Приемы обработки деталей на станках с горизонтальным расположением оси револьверной головки

вращением револьверной головки до отводного упора (см. рис. 56), который ограничивает врезание канавочного резца. Продвижение револьверной головки вперед регулируют упором на барабане упоров (см. рис. 57).

Третий прием (рис. 61, в) — протачивание поверхности детали на длину до упора на барабане упоров при зафиксированной револьверной головке, торцевание детали, для чего фиксатор выводят и обработку ведут поворотом револьверной головки, одновременно протачивая канавку, глубину которой фиксируют отводным упором.

Четвертый прием (рис. 61, г) — обработка торца детали при незафиксированной револьверной головке поворотом ее, obtачивание уступа, подрезание второго уступа и вытачивание канавки. Глубину канавки фиксируют по отводному упору. Подачу револьверной головки вперед ограничивают упором на барабане упоров.

На рис. 62 показаны приемы обработки и совмещения резцов деталей, закрепленных в патронах или на планшайбах. Первый прием (рис. 62, а) — обработка фланца сразу тремя резцами. Поворотом револьверной головки obtачивают одновременно торец втулки фланца, диск фланца и в конце снимают фаску на диске фланца. Движе-

ние револьверной головки вперед ограничено упором на барабане упоров. Резцы крепят в гнездах револьверной головки при помощи втулок. Поворот револьверной головки ограничен отводным упором.

Второй прием (рис. 62, б) — растачивание отверстия и одновременно съем небольшого конуса у переднего торца детали расточным резцом, который крепят в гнезде револьверной головки с помощью втулки, и фасочного резца, закрепленного в цилиндрической державке. Работу ведут при зафиксированной револьверной головке. Расточной резец вводят в отверстие детали и поворотом ре-

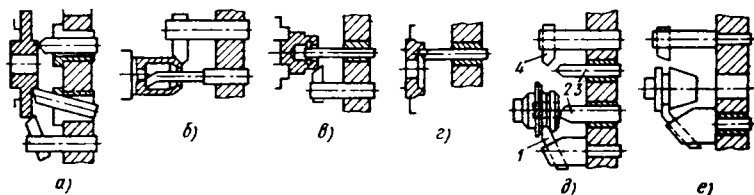


Рис. 62. Приемы обработки деталей, закрепленных в патроне или на планшайбе

вольверной головки врезают в деталь. Начало врезания в деталь фиксируется упором на барабане упоров, а глубина врезания — отводным упором. Длину обработки устанавливают по упору. В конце обработки снимают наружный конус. Диаметр отверстия регулируют болтом, который упирается в отводной упор. По окончании обработки револьверную головку слегка поворачивают в обратную сторону, после чего резец выводят из детали.

Третий прием (рис. 62, в) — одновременное вытачивание канавки в отверстии детали и снятие наружной фаски. Работа производится так: канавочный резец, закрепленный в револьверной головке с помощью оправки, вводят в деталь на определенную глубину, фиксируемую упором на барабане упоров. Поворотом револьверной головки подводят резец и вытачивают канавку. Одновременно снимают наружную фаску. Глубина канавки ограничивается отводным упором.

Четвертый прием (рис. 62, г) — подрезка торца и растачивание детали. Сначала поворотом револьверной головки подрезают торец. Толщину детали выдерживают по упору на барабане упоров. После подрезки торца револьверную головку поворачивают в обратную сторону,

барaban упоров ставят на следующий упор и резец вводят в отверстие детали до тех пор, пока упор револьверной головки не упрется в упор на барабане, затем выдвигают отводной упор и поворотом револьверной головки растачивают деталь.

Пятый прием (рис. 62, д) — обработка четырех поверхностей двумя движениями револьверной головки. При подаче зафиксированной револьверной головки вперед до упора на барабане упоров резцом 1 обтачивают деталь, затем фиксатор выводят из гнезда и поворотом револьвер-

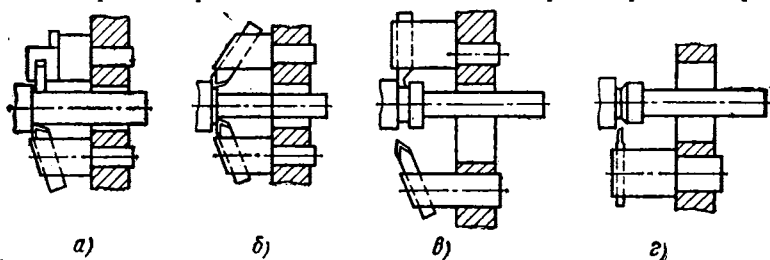


Рис. 63. Приемы обработки длинных деталей

ной головки до отводного упора резцом 2 протачивают торец детали, после этого резцом 3 снимают фаску на торце детали и резцом 4 фаску у фланца детали.

Шестой прием (рис. 62, е) — обтачивание конуса по копиру до упора, затем вытачивание канавки поворотом револьверной головки в обратную сторону.

На рис. 63 показаны приемы обработки длинных деталей.

Первый прием (рис. 63, а) — обтачивание длинного стержня. Стержень проходит в свободное отверстие револьверной головки. В гнездо с одной стороны устанавливают люнетную державку, с другой — проходной резец. Деталь протачивают до упора на револьверной головке.

Второй прием (рис. 63, б) — протачивание детали предварительное и окончательное двумя резцами, из которых один установлен с одной стороны детали, второй — с другой стороны. Деталь при этом проходит в свободное отверстие револьверной головки.

Третий прием (рис. 63, в) — вытачивание широкой канавки одним резцом и снятие фаски вторым резцом. Деталь входит в свободное отверстие револьверной головки. Во время наладки нужно следить, чтобы при обработке деталь не упиралась в стенки отверстия.

Четвертый прием (рис. 63, з) — отрезка детали. Эту операцию нужно выполнять так, чтобы деталь входила в двойное отверстие револьверной головки, так как для отрезного резца нужен большой поперечный ход.

Для быстрой наладки станки с горизонтальным расположением имеют съемную револьверную головку 1 (рис. 64), которая крепится к зубчатому колесу 2 тремя

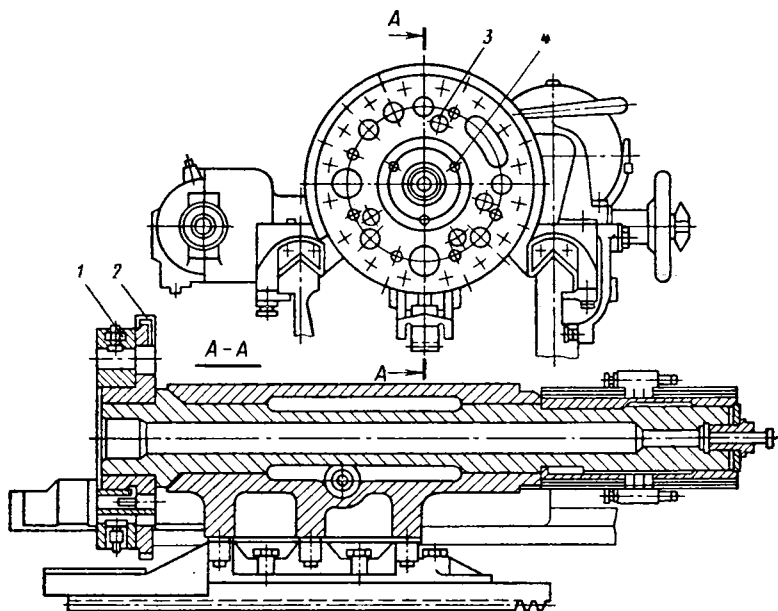


Рис. 64. Прикрепление револьверной головки к зубчатому колесу

болтами 3. Правильная постанка револьверной головки на зубчатом колесе определяется фиксатором 4.

При переналадке станков на обработку новой детали меняют револьверную головку вместе с инструментами, установленными в нее предварительно. Одновременно меняют и зажимное приспособление, соответствующее новой детали. Затем закрепляют в патроне образец детали — эталон, по которому регулируют соответствующие упоры. Когда упоры установлены, эталон вынимают, на его место вставляют материал или заготовку и обрабатывают пробную деталь, по которой проверяют окончательно все размеры. После регулировки размеров наладку сдают в эксплуатацию.

**Неисправности, встречающиеся во время наладки токарно-револьверных станков, и их устранение**

Неисправности	Причина и устранение
<p>Не выдерживается длина детали</p>	<p>1. Плохо закреплены упоры, ограничивающие ход револьверной головки. Укрепить упоры</p> <p>2. Слабо зажат пруток в цанговом зажиме Затянуть гайку, регулирующую зажим цанги. Если после затяжки все же пруток уходит, сменить цангу</p>
<p>Не выдерживается диаметр детали</p>	<p>1. Поперечная качка револьверного суппорта Подтянуть клинья</p> <p>2. Качка револьверной головки в подшипниках. Устранить люфт между подшипниками и осью револьверной головки.</p> <p>3. Качка револьверной головки из-за зазора между гнездом и конусной частью фиксатора. Устранить неплотность фиксатора в гнезде с заменой их</p>
<p>Не выдерживаются размеры детали при обработке с поперечного суппорта</p>	<p>1. Зазор между шейкой шпинделя и подшипником. Подтянуть подшипник</p> <p>2. Зазор в направляющих суппорта. Подтянуть клинья и планки суппорта</p>
<p>Дробленая поверхность</p>	<p>1. Зазор в опорах шпинделя. Подтянуть подшипники</p> <p>2. Зазор в направляющих суппортов. Подтянуть клинья и планки суппортов</p> <p>3. Слабое закрепление инструмента державок и резцов.</p>

Неисправности	Причина и устранение
Дробленая поверхность	<p>Закрепить инструмент</p> <p>4. Разработалась передняя часть цанги или неплотный зажим детали кулачками. Цангу заменить. Кулачки в патроне расточить или заменить патрон</p> <p>5. Деталь в месте зажима имеет эллипс Заменить деталь или устранить эллипс протачиванием</p> <p>6. Большой вылет державки из револьверной головки или резца из державки Уменьшить вылет детали. Поддержать деталь люнетом</p> <p>7. Не по центру установлен резец, что вызывает вибрацию детали Установить резец по центру</p>
Овальная деталь	<p>1. Биение шпинделя. Подтянуть подшипники шпинделя</p> <p>2. Неравномерный зажим детали кулачка патрона, биение детали в кулачках. Расточить кулачки</p>
Биение наружной поверхности детали относительно отверстия или чрезмерное биение обработанной поверхности относительно необработанной	<p>1. Биение шпинделя. Подтянуть подшипник шпинделя</p> <p>2. Биение детали в цанге или патроне.</p> <p>3. Эксцентрично расположено отверстие в зажимном приспособлении. Заменить цангу или расточить кулачки патрона</p> <p>4. Накапилась грязь или стружка между лепестками цанги и нажимным конусом или между кулачками и спиралью патрона Разобрать и промыть У патрона может быть односторонний зажим — расточить кулачки</p> <p>5. Несовпадение центров между шпинделем и державками. Заменить державки</p> <p>6. Несовпадение центров между шпинделем и гнездами револьверной головки. Сдать станок в ремонт</p>

Неисправности	Причина и устранение
Не выдерживается диаметр отверстия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биение шпинделя. Подтянуть подшипники</li> <li>2. Биение цанги. Сменить цангу</li> <li>3. Биение кулачков патрона. Расточить кулачки патрона</li> <li>4. Неправильная центровка для сверления. Отрегулировать центровочное сверло</li> <li>5. Неправильная заточка сверла (режущие кромки различны по длине или кромки сверла заточены под разными углами). Переточить сверло</li> </ol>
Ось просверленного отверстия не совпадает с осью детали	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сверло уходит в сторону из-за мелкой центровки. Сделать центровку глубже</li> <li>2. Неправильно заточено сверло. Переточить сверло</li> <li>3. Не совпадает ось шпинделя с осью отверстия револьверной головки. Сдать станок в ремонт</li> </ol>
Ступенчатый торец детали после отрезки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продольный зазор в опорах шпинделя. Устранить зазор</li> <li>2. Продольный зазор в оси револьверной головки с горизонтальным расположением оси. Устранить зазор</li> <li>3. Поперечный зазор в направляющих поперечного суппорта у станков с вертикальным расположением оси револьверной головки. Подтянуть клин суппорта</li> <li>4. Тонкий отрезной резец. Сменить резец</li> </ol>
Разная резьба	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материал детали слишком мягкий и вязкий. Подобрать соответствующий угол заточки плашек. Подобрать соответствующую охлаждающую жидкость.</li> </ol>

Неисправности	Причина и устранение
Разная резьба	<p>2. Увеличенный диаметр заготовки под наружную резьбу и уменьшенный под внутреннюю. Уменьшить диаметр заготовки или увеличить диаметр отверстия</p> <p>3. Велика скорость резания. Уменьшить частоту вращения шпинделя</p> <p>4. Неправильно подобраны режимы резания для нарезания резьбы резцом с приклоном. Подобрать соответствующую материалу скорость резания и подачу</p> <p>5. Вибрирует резец или гребенка. Устранить вибрацию</p>
Конусная резьба	<p>1. Износился плашкодержатель. Сменить плашкодержатель</p> <p>2. Неправильная установка плашки в плашкодержателе. Правильно установить плашку</p>
Дробленая поверхность резьбы	<p>1. Дрожит плашкодержатель. Уменьшить вылет плашкодержателя, подтянуть клин револьверного суппорта</p> <p>2. Велик передний угол резания у плашки. Переточить плашку</p>
Тонкая резьба с частично сорванными нитками	<p>Тупая плашка с частично выкрошенными зубьями. Заменить плашку</p>
Неполная резьба	<p>Мал диаметр заготовки. Увеличить диаметр заготовки</p>
Слишком полная резьба	<p>Велик диаметр плашки. Сжать плашку винтами плашкодержателя</p>
Резьба полностью сорвана	<p>Тупая плашка. Заменить плашку</p>

Глава I. Кинематические схемы токарно-револьверных станков . . . . .	3
Основные данные токарно-револьверных станков . . . . .	3
Кинематическая схема станка 1Н318 (1Н318Р) . . . . .	4
Кинематическая схема станка 1Н325 . . . . .	13
Кинематическая схема станка 1П365 . . . . .	13
Кинематическая схема станка 1341 . . . . .	22
Глава II. Конструкции токарно-револьверных станков . . . . .	30
Конструкция станка 1Н318 (1Н318Р) . . . . .	30
Конструкция станка 1Н325 . . . . .	50
Конструкция станка 1П365 . . . . .	54
Конструкция станка 1341 . . . . .	66
Глава III. Элементы управления и смазка токарно-револьверных станков . . . . .	85
Управление и смазка станков 1Н318 и 1Н318Р; смазка станка 1Н325 . . . . .	85
Управление и смазка станка 1П365 . . . . .	91
Управление и смазка станка 1341 . . . . .	95
Глава IV. Вспомогательный инструмент и приспособления к токарно-револьверным станкам . . . . .	98
Приспособления для закрепления инструмента с хвостовиками . . . . .	98
Инструменты и приспособления для нарезания наружной резьбы . . . . .	112
Приспособления для обработки различных поверхностей . . . . .	129
Глава V. Построение и расчет технологического процесса и наладка станков . . . . .	141
Разработка карты наладки . . . . .	141
Групповая наладка . . . . .	162
Наладка станков с вертикальным расположением оси револьверной головки . . . . .	164
Наладка станков с горизонтальным расположением оси револьверной головки . . . . .	168
Приемы установки инструмента на токарно-револьверных станках . . . . .	172
Неисправности, встречающиеся во время наладки токарно-револьверных станков и их устранение . . . . .	180