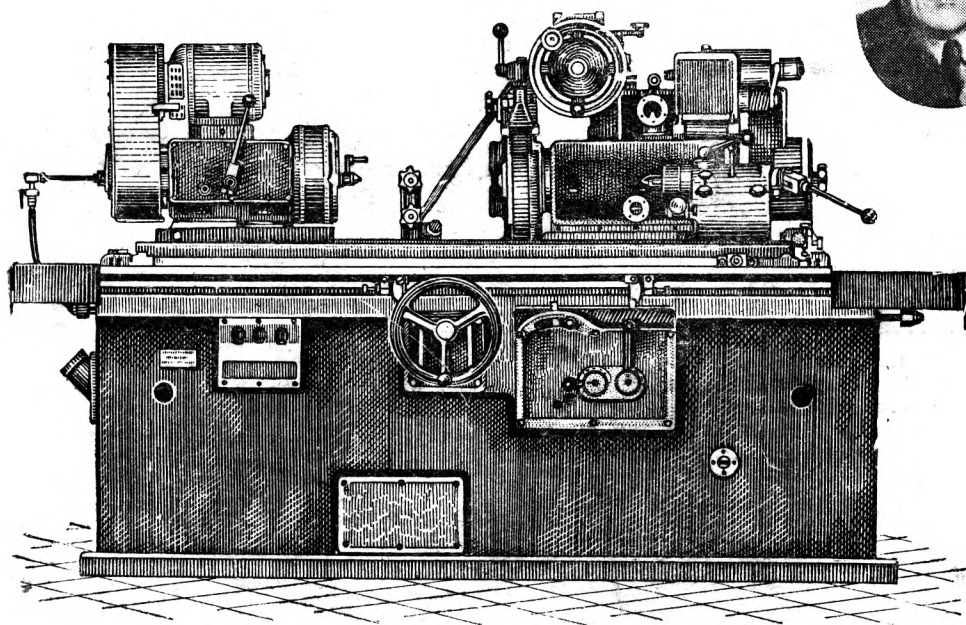


СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6
1944

СОДЕРЖАНИЕ

1. Лауреат Сталинской премии, канд. техн. наук М. Н. Ларин — Выбор рационального угла наклона ϕ винтовых зубьев фрезеров	1
2. Канд. техн. наук Д. Т. Васильев — Новые методы резьбона- резания	6
3. Инж. Г. М. Гуревич — Вращающиеся центры к токарным станкам	8
4. Инж. Г. М. Рывкин — Фрезерование точных шпоночных пазов	13
5. Проф. А. И. Левин — Никелевый подслои при защите деталей от цементации углеродом	17

ИЗ ЗАВОДСКОЙ ПРАКТИКИ

1. Инж. Б. С. Гуськов — Увеличение срока службы фрикционных дисков токарного станка ДиП-200	19
2. Инж. А. Б. Френкель — Переработка шлифовальных кругов и из- менение их твердости	20
3. Инж. С. И. Крестников — Электрополировка калибров	21
4. Инж. Г. Галочкин — Экономия абразивов	21
5. Инж. С. И. Радеев — Возобновление изношенных бронзовых втулок	21
6. Инж. И. И. Акимов — Механизация зачистки заусенцев	22
7. Инж. М. В. Дацковский — Использование зубофрезерного станка взамен резбофрезерного и токарного	23
8. Инж. П. Е. Фомин — Электролитическое омеднение пластин твердого сплава	24
9. Инж. И. К. Линников — Прибор для измерения диаметров полых цилиндрических и конических изделий	24

НОРМЫ, СТАНДАРТЫ и ДОПУСКИ

Инж. П. Ф. Скворцов — К вопросу пересмотра ОСТ НКТП 3602 — Пилы круглые для холодной резки металла	24
Нормали стакостворения. Резьбы: НГЗ-1; Н27-2; Н23-1; Н28-1; Н24-4; Н25-3; Н27-1; Н27-3	24А и 24Б

ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА

Положение реза по отношению к линии центров токарного станка Реф. М. Г. Свирин	26
---	----

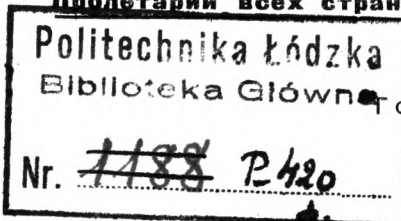
ИНФОРМАЦИЯ	28
----------------------	----

КОНСУЛЬТАЦИЯ	29
------------------------	----

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

1. Рецензии	30
2. Из работ Станкинпрома	31
3. Новые книги	31
4. Обзор иностранных журналов	32
Аннотации	3 стр. обл.

На первой странице обложки изображен модернизированный универсальный круглошлифовальный станок, модель 313. Освоен и изготовлен заводом Внутршлифовальных станков — ЗВШС. В овалах слева Главный конструктор з-да Моисей Петрович Мерперт, справа ведущий конструктор станка Михаил Зиновьевич Лурье.



СТАНКИ и ИНСТРУМЕНТ

6

Июнь

1944

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Орган Народного Комиссариата Станкостроения Союза ССР

Выбор рационального угла наклона ω винтовых зубьев фрезеров

Лауреат Сталинской премии канд. техн. наук М. Н. Ларин

(МВТУ им. Баумана)

Влияние угла наклона ω на равномерность фрезерования, износ и скорость резания

Угол наклона винтовых зубьев ω весьма существенно влияет на работу фрезеров. Это влияние в основном сводится к следующему.

1. При соответствующем расчетном угле наклона винтовых зубьев создаются благоприятные условия для равномерного фрезерования: вибрации в процессе резания уменьшаются, становится возможной работа с увеличенными подачами, повышается производительность [1].

2. С увеличением угла наклона винтовых зубьев создаются благоприятные условия для транспортирования (отвода) стружки, а это весьма важно при обработке концевыми фрезерами пазов и вообще при значительных припусках на обработку.

Изменения горизонтальной силы резания при фрезеровании видны из графиков, полученных нами экспериментальным путем (рис. 1 и 2).

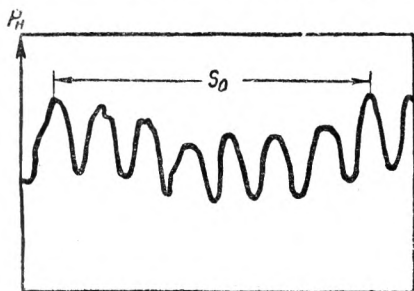


Рис. 1. График неравномерного фрезерования.
 $D = 115$ мм; $z = 8$; $\omega = 30^\circ$; $t = 5$ мм; $s_m = 85$ мм/мин;
 $B = 60$ мм

Первый график характеризует неравномерное фрезерование при работе цилиндрическими фрезерами [6]. Здесь колебание силы резания равно произведению числа оборотов на число зубьев. Это вызывает вибрации в процессе резания и

снижает возможную производительность фрезерования.

Второй график характеризует равномерное фрезерование. Теоретически мы должны были бы иметь для этого случая прямую линию ($P_H = \text{const}$),

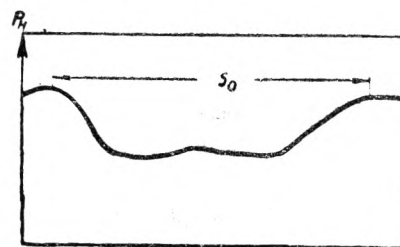


Рис. 2. График равномерного фрезерования.
 $D = 115$ мм; $z = 12$; $\omega = 45^\circ$; $t = 5$ мм; $s_m = 85$ мм/мин;
 $B = 60$ мм

практически же имеем плавные колебания силы резания (вместо пиковых); вызывается это неизбежным биением зубьев фрезера.

Следовательно, абсолютно равномерного фрезерования практически нет. Но, с другой стороны, плавное изменение сил резания не приводит к вибрациям, что является исключительно важным обстоятельством.

В интересах всестороннего обсуждения вопроса следует еще выяснить, какое влияние оказывает угол наклона винтовых зубьев на скорость резания и на износ.

Неоднократно высказывалось предположение, что увеличение угла наклона винтовых зубьев должно увеличить скорость резания и уменьшить износ. Однако по данным экспериментов получается совершенно иное.

Согласно опытам доц. А. Н. Даниэляна [2] при обработке цилиндрическими фрезерами с $\omega = 10^\circ - 60^\circ$ хромистой стали 40Х имеет место следующая зависимость.

$$v = \frac{\text{const}}{\omega^{0,18}} \text{ м/мин.} \quad (1)$$

А по опытам доц. Дугель [3] при фрезеровании чугуна

$$v = \frac{\text{const}}{\omega^{0,13}} \text{ м/мин.} \quad (2)$$

Как видим, с увеличением угла наклона винтовых зубьев скорость резания при определенной стойкости снижается.

Это может быть объяснено следующим.

1. Износ каждой режущей точки винтового зуба происходит в плоскости перпендикулярной оси фрезера, т. е. в плоскости траектории движения режущей точки. Между тем при сохранении $\gamma = \text{const}$ с увеличением угла ω значение γ_1 увеличивается¹, что и приводит к понижению износоупорности зуба фрезера.

Последнее подтверждается графиками износа цилиндрических фрезеров при обработке чугуна и хромистой стали (рис. 3 и 4). Из графиков видно, что с увеличением угла наклона ω износ на за-

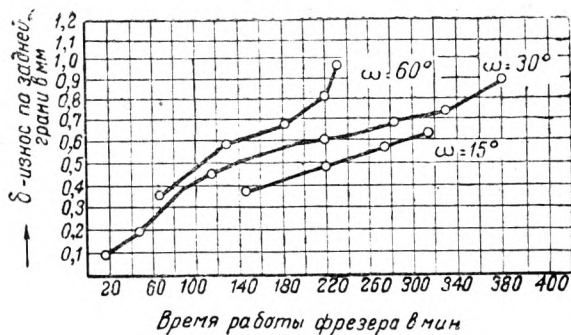


Рис. 3. Влияние износа на затылованной поверхности в зависимости от угла наклона винтовых зубьев при работе цилиндрическими фрезерами из быстрорежущей стали марки Р. $D=30$ мм; $z=8$; $t=5$ мм; $s_z=0,15$ мм; $B=60$ мм; $v=20,4$ м/мин; чугун $H_B=180$

тылованной поверхности δ в основном увеличивается [особенно при фрезеровании чугуна (рис. 3)].

2. Чем больше угол наклона винтового зуба ω , тем дольше зуб фрезера находится в контакте с обрабатываемым материалом; отсюда — рост теплового баланса, особенно в той части зуба, которая последней выходит из обработки².

3. При работе цилиндрическим фрезером с углом $\omega < 90^\circ$ на наклонной кромке действуют по А. М. Розенбергу [4] следующие силы (рис. 5). Сила P_S вместе с силой P_N дают равнодействующую силу R , которая является также результирующей для окружной силы P и осевой силы P_o . Все эти силы, будучи определены по отношению к окружной силе P , получают значения, указанные в табл. 1. Следовательно, с увеличением угла

¹ $\text{tg } \gamma_1 = \frac{\text{tg } \gamma}{\cos \omega}$; γ_1 — передний угол в плоскости, перпендикулярной оси фрезера (в градусах).

² Здесь обычно наблюдается наибольший износ затылованной поверхности.

наклона винтового зуба возрастает осевая сила P_o и сила вдоль режущей кромки P_S .

Вследствие этого осаживание стружки увеличивается, количество выделяемого тепла возрастает, износ и потеря стойкости усиливаются.

Таблица 1

ω°	20°	30°	45°	60°
P_o	0,102 P	0,162 P	0,28 P	0,487 P
P_S	0,246 P	0,36 P	0,51 P	0,62 P
P_N	0,974 P	0,95 P	0,906 P	0,92 P

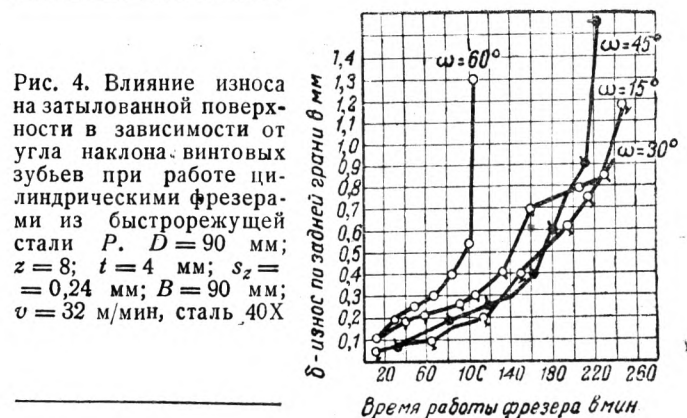


Рис. 4. Влияние износа на затылованной поверхности в зависимости от угла наклона винтовых зубьев при работе цилиндрическими фрезерами из быстрорежущей стали Р. $D=90$ мм; $z=8$; $t=4$ мм; $s_z=0,24$ мм; $B=90$ мм; $v=32$ м/мин, сталь 40X

Таким образом при конструировании спиральных фрезеров необходимо назначать угол ω не больших размеров, чем это требуется для обеспечения условий равномерного фрезерования (за исключением специальных случаев, о которых речь пойдет ниже).

На рис. 6 приводится номограмма для расчета угла наклона винтового зуба в зависимости от диаметра фрезера, числа зубьев, ширины фрезерования и числа одновременно режущих полных зубьев K . Рекомендуемые значения углов наклона для нормальных фрезеров указаны в табл. 2.

Таблица 2

Рекомендуемые значения углов наклона винтовых зубьев для нормальных фрезеров

№ п/п	Наименование фрезера	ω°
1	Цилиндрические крупнозубые	30
2	Цилиндрические мелкозубые	20
3	Цилиндрические сдвоенные	55
4	Концевые	30
5	Шпоночные	15
6	Дисковые двухсторонние *	15
7	Дисковые трехсторонние *:	
	В до 15 мм	12—15
	В св. 15 мм	8—10
8	Дисковые трехсторонние сдвоенные *	15
9	Торцевые фрезеры, цельные	10—15
10	Торцевые фрезеры с вставными зубьями *	10—15

* Звездочкой помечены фрезеры с наклонными зубьями.

О направлении угла наклона винтовых зубьев

На рис. 7 показаны четыре случая направления вращения и направления угла наклона винтового зуба.

При фрезеровании глухих (несквозных) пазов, для транспортирования стружки вверх винтовому зубу должно быть придано правое направление при правом вращении фрезера (рис. 7, б) или левое направление при левом вращении фрезера (рис. 7, в).

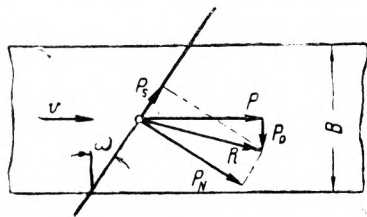


Рис. 5. Силы на наклонной режущей кромке

При этом осевая сила P_o направлена вниз и стремится вытащить фрезер из места его крепления. Для таких случаев необходим усиленный конус крепёжной части с усиленным натягом (чтобы предотвратить возможность его скручивания).

При обработке концевыми фрезерами плоскостей желательно направление стружки вниз, поэтому винтовому зубу следует давать левое на-

правление при правом вращении фрезера или правое направление — при левом его вращении (рис. 7, г). Однако при этом надо помнить, что концевые фрезеры должны работать по принципу цилиндрических и не иметь торцевого зуба.

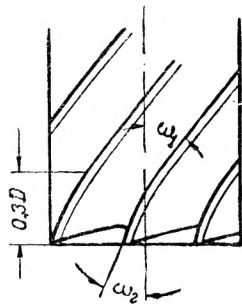


Рис. 8. Фрезеры с двойным углом спирали

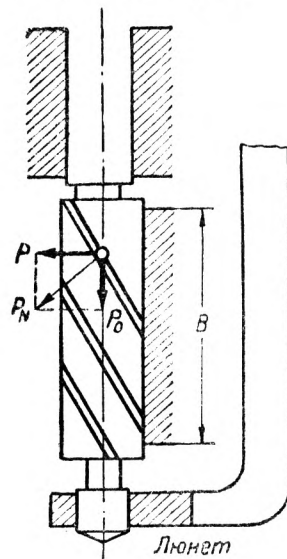


Рис. 9. Фрезер с лонетом

В этом случае осевая сила P_o направлена вверх и прижимает конус фрезера к конусному отверстию шпинделя станка, усиливая крепление.

С увеличением угла наклона винтового зуба ослабляется вершина на стыке винтовой и торцевой кромок. Чтобы придать зубу необходимую прочность, следует изготовлять фрезер с двойным углом винтового зуба (рис. 8).

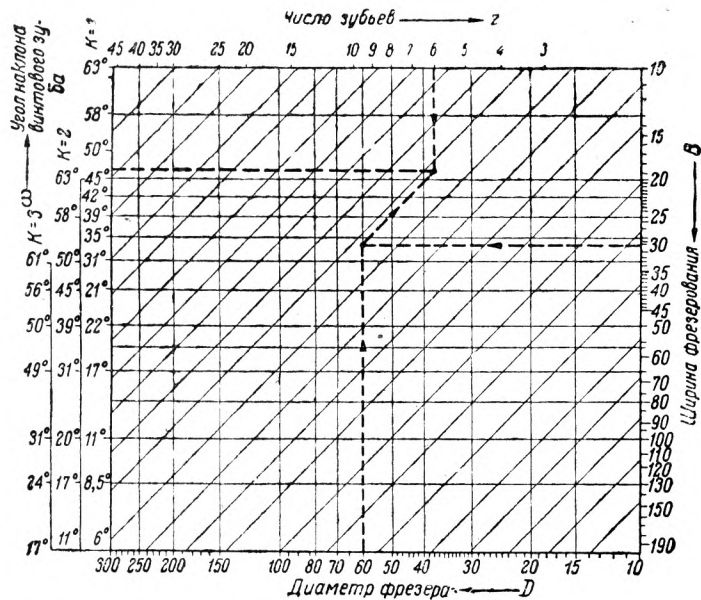


Рис. 6. Номограмма для определения угла наклона винтового зуба для условий равномерного фрезерования

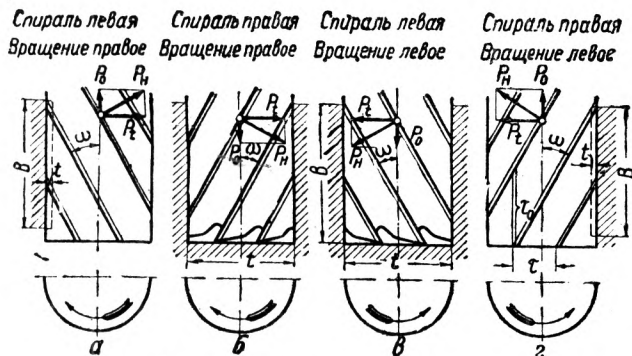


Рис. 7.

а — спираль левая (вращение правое); б — спираль правая (вращение правое); в — спираль левая (вращение левое); г — спираль правая (вращение левое)

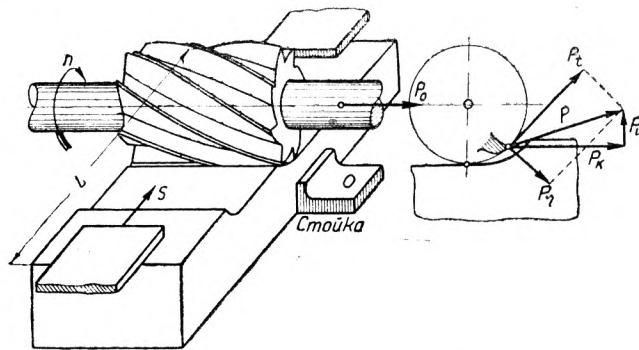


Рис. 10. Фрезерование длинных и тонких заготовок

Вполне целесообразным оказался такой угол для круто спиральных фрезеров ($\omega_1 = 35^\circ$; $\omega_2 = 20^\circ$).

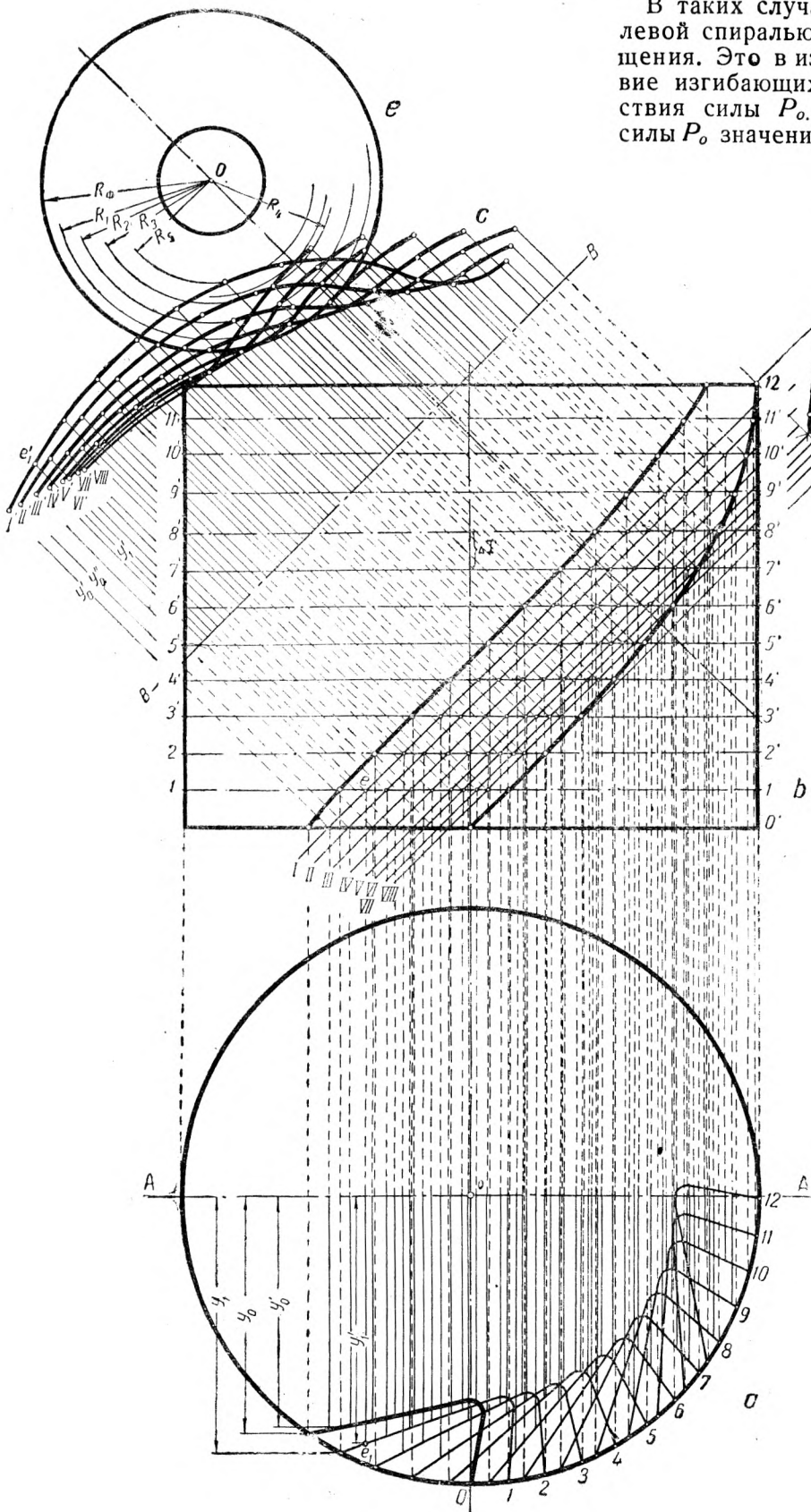
Улучшение процесса фрезерования путем соответствующего направления угла наклона винтовых зубьев

Детали значительной ширины нередко приходится обрабатывать фрезером малого размера. Чтобы уменьшить прогиб такого длинного концевого фрезера, устраивают вторую опору в виде лонета (рис. 9).

Но при отношении $\frac{B}{D} \geq 10$ даже лонет не обеспечивает необходимой жесткости. Под действием

радиальной силы фрезер прогибается, что приводит к браку детали или же к поломке фрезера.

В таких случаях следует устраивать фрезер с левой спиралью и левым направлением его вращения. Это в известной мере нейтрализует действие изгибающих сил за счет растягивающего действия силы P_o . В интересах увеличения осевой силы P_o значение угла ω должно быть не менее 35° .



При фрезеровании длинных и тонких заготовок с $\frac{L}{c} > 20$ возникают значительные вибрации³, вызываемые вертикальной силой P_v , направленной вверх (см. силовую схему на рис. 10). Поэтому фрезерование у середины заготовки оказывается совершенно невозможным. Для устранения вибраций следует применить цилиндрический фрезер с круглой спиралью ($\omega \geq 35^\circ$) и у боковой стороны заготовки вплотную укрепить стойку (рис. 10). Осевая сила вызывает некоторый боковой прогиб заготовки. Вследствие этого заготовка прижимается к стойке и между ними возникает значительное трение, которое поглощает вибрации, а также силы, приподымающие заготовку.

Определение контура двууглового фрезера для фрезерования винтовых канавок фрезера заданного профиля

Для получения заданного контура винтовой канавки фрезера с заданным передним углом необходимо:

а) установить дисковый двуугловой фрезер определенного радиуса, определенной ширины и контура соответственно заданному профилю канавки;

Рис. 11. Определение контура двууглового фрезера для фрезерования винтовых канавок заданного контура с $\gamma > 5^\circ$

³ c — высота заготовки в мм.

б) поперечным передвижением стола сместить двуугольной фрезер по отношению к оси заготовки;

в) поворотом стола универсально-фрезерного станка повернуть заготовку на угол Θ соответственно заданному углу наклона винтового зуба ω ;

г) вертикальным смещением стола⁴ установить фрезер на глубину t соответственно заданной высоте зуба h мм.

Ниже приводится графический метод расчета контура диаметра и ширины двуугольного фрезера. При этом профиль канавки зуба фрезера задается в плоскости перпендикулярной ее оси.

Процесс обработки винтовой канавки зуба фрезера может быть сведен к следующей схеме: заготовка вращается вокруг своей оси, а двуугольной фрезер двигается поступательно вдоль оси заготовки, образуя на ней винтовую канавку. В соответствии с этим зафиксируем ряд отдельных положений контура канавки фрезера (0, 1, 2, ..., 12) при его повороте на угол $\Delta\varphi^\circ$ вокруг центра O (рис. 11, а).

Затем строим ряд положений профиля канавки⁵ на вертикальной проекции ($0', 1', 2', \dots, 12'$) соответственно повороту заготовки на угол $\Delta\varphi^\circ$ для винтовой канавки с углом наклона ω° .

При повороте заготовки на угол $\Delta\varphi$ двуугольной фрезер перемещается вдоль оси заготовки на величину

$$\Delta T = \frac{T \cdot \Delta\varphi^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi D}{\text{tg } \omega} \cdot \frac{\Delta\varphi}{360^\circ},$$

где T — шаг винтовой канавки;

Рассекая винтовую канавку параллельными⁶ друг другу плоскостями ($I, II, III, \dots, VIII$), расположенными под углом ω , получаем на проекции S ряд кривых. Построение их производится по точкам пересечения секущей плоскости с соответствующим положением контура фрезера. Для определения точек пересечения принимаем линию AA за базу для отсчетов. Определив точку встречи e секущей плоскости I с положением контура I' , переносим ее на соответствующее положение контура I (проекция a). Полученная точка e_1 находится на расстоянии y_1' от базовой линии AA .

Затем откладываем отрезок y_2' от базовой линии BB на линии, проведенной через точку e перпендикулярно секущей плоскости I . В результате получаем точку e_1' на кривой I' .

То же самое делаем для остальных то-

чек встречи секущих плоскостей $I—VIII$ с положением контуров $I'—12'$. Таким образом получаем ряд кривых $I', II', \dots, VIII'$, образующихся в результате сечения поверхности винтовой канавки с соответствующими секущими плоскостями.

По дну винтовой канавки проходит кривая V . Проводим к ней касательную окружность R_ϕ . Этот радиус является максимально допустимым для обработки заданного контура. Из полученного центра O проводим касательные окружности к другим кривым, радиусы которых R_1, R_2, \dots, R_8 являются радиусами соответствующих точек контура двуугольного фрезера.

Отложив от оси двуугольного фрезера найденные радиусы в соответствующих секущих плоскостях и соединив их конечные точки плавной кривой, получим искомый контур двуугольного фрезера (рис. 11, б), который для случаев прямых режущих кромок характеризуется углами ϵ_1 и ϵ_2 .

Краткие выводы

1. С увеличением угла наклона винтовых зубьев износ фрезера возрастает, а стойкость уменьшается.

2. Расчет угла винтового зуба для равномерного фрезерования следует производить по номограмме рис. 6 или по табл. 2.

3. Для нейтрализации действия изгибающих сил при работе длинных концевых фрезеров с соотношением $\frac{B}{D} \geq 10$ следует устраивать левую спираль с левым направлением вращения фрезера при $\omega \geq 35^\circ$.

4. Для получения заданного переднего угла и контура крутоспиральных фрезеров профиль двуугольных фрезеров, применяемый для изготовления первых, можно определить методом нормальных сечений.

Литература

1. Штовер Х. — Руководящие материалы для экономического фрезерования, Машиненбау № 1—2, 1934.

2. Даниэлян А. Н. — Исследование режимов резания при фрезеровании цилиндрическими фрезерами стали 40Х.

3. Дугель (отчет) — Исследование режимов резания при фрезеровании цилиндрическими фрезерами чугунов.

4. Розенберг А. М. — Динамика фрезерования.

5. Ларин М. Н. — Конструирование режущей части фрез, Машгиз, 1944.

6. Ларин М. Н. — Неравномерность работы цилиндрических фрез. Орга-информация № 9, 1935.

7. Грановский Г. И. — Неравномерность фрезерования, Орга-информация № 6, 1935.

⁴ Расчетные формулы для горизонтального и вертикального смещения стола, а также для поворота стола на угол Θ , см. инж. Ю. Б. Эрпшер — Нарезание зубьев на фрезерах новых конструкций, ж. Станки и инструмент № 12, 1934.

⁵ Для упрощения взята неусиленная форма спинки зуба.

⁶ По материалам заграничной практики и информации доц. А. В. Щеголева.

Новые методы резьбонарезания

Канд. техн. наук Д. Т. Васильев

Существует мнение, что фрезерование является весьма совершенным способом резания металлов. В качестве преимущества этого способа указывают на то обстоятельство, что лезвие за каждый оборот успевает охладиться, прежде чем снова начнет резать. Таким образом фрезеру можно придавать большие скорости резания, чем одиночному резцу.

Однако расчеты показывают, что лезвие фрезера в действительности не обладает теми свойствами рационального резания, какие ему приписывают. Будучи поставлено в одинаковые условия с одиночным резцом по нагрузке на единицу длины, лезвие фрезера оказывается в тысячи раз менее стойким, чем резец. Замена фрезера инструментом с такой же длиной лезвия в сотни раз повышает производительность при условии, если инструмент снимает непрерывную стружку.

Попытки заменить фрезерование внутренних резьб больших диаметров нарезанием метчиками встречались с рядом трудностей. Под влиянием температур, развивающихся при резании метчиками большого диаметра, изменяется диаметр изделия. Ввиду большой мощности, требующейся при нарезании, создается мнение о больших силах трения. При расчетах это мнение не нашло подтверждения. Работы Фельдштейна с метчиками диаметром 130 мм по стали¹ и автора с метчиками 200 мм по алюминиевым сплавам указывают на возможность эффективного нарезания резьб больших диаметров за один проход.

Влияние температуры изделия и метчика при нарезании алюминиевых сплавов

Детали алюминиевых сплавов обычно имеют тонкие стенки. Тепло, развивающееся при нарезании резьбы, повышает температуру изделия. Но для прогрева метчика большой массы этой теплоты оказывается недостаточно. Возьмем в качестве примера метчик М 200 × 1,5. При повышении температуры изделия с 20 до 40° диаметр отверстия увеличивается на δ_1 , где

$$\delta_1 \cong 0,000025 \cdot 200 \cdot 20 = 0,10 \text{ мм.}$$

Если продолжать обработку нагретого изделия метчиком, не успевшим еще нагреться, то после вывертывания и охлаждения изделия диаметр резьбы окажется на 0,10 мм меньше. Определить фактическое изменение диаметра резьбы изделия — дело несложное. Казалось бы, что при изменении на эту величину диаметра метчика можно получить нужный размер изделия. Однако в действительности температуры изделия и метчика не остаются постоянными. Для острого метчика разность температур выражается наименьшей величиной. По мере затупления метчика температура изделия возрастает, и диаметр резьбы уменьшается. Наименьшим размером характеризуется диаметр резьбы изделий, обработанных тупым метчиком.

¹ „Станки и инструмент“ № 4—5, 1944.

Средний диаметр резьбы изделий в партии не стабилен и может не укладываться в устанавливаемые допуски. Уменьшая массу метчика, можно несколько улучшить положение. Уменьшение массы вызовет нагревание метчика. При нагреве с 20 до 40° метчик увеличится по диаметру на δ_2

$$\delta_2 = 0,0000124 \cdot 200 \cdot 20 \cong 0,05 \text{ мм.}$$

Следовательно, в данном случае диаметр резьбы изделия уменьшится на δ

$$\delta = \delta_1 - \delta_2 = 0,1 - 0,05 = 0,05 \text{ мм.}$$

Даже при нагреве метчика и изделия до одной температуры размер изделия все равно уменьшится — здесь скажется разность коэффициентов линейного расширения алюминия и стали.

В начале врезания метчика, пока изделие еще не нагрелось, резьба изделия совпадает с размерами метчика, в конце же нарезания она меньше этих размеров, и чем сильнее нагрелось изделие, тем меньше будет средний диаметр его резьбы в конце нарезания. В соответствии с этим резьба будет иметь конусность.

Можно избежать изменений диаметров резьбы и их вредного влияния, устранив источник нагревания изделий. С этой целью необходимо реализовать две группы мероприятий.

I. Уменьшение количества развивающегося тепла, а именно:

- 1) увеличить передний угол;
- 2) ввести обратный конус до 1:1000;
- 3) хромировать поверхность резьбы метчика;
- 4) применить масло в качестве смазки;
- 5) принудительно заточить метчики (снять их с производства для заточки, после того как фаска затупления достигла 0,4 мм).

II. Отвод тепла от изделия:

- 1) охладить изделие воздухом;
- 2) применить обильную струю охлаждающе-смазывающей смеси.

Влияние температуры изделия и метчика при нарезании стальных изделий

Нарезание тонкостенных стальных изделий имеет особенности, аналогичные особенностям нарезания алюминиевых сплавов. Коэффициент линейного расширения стали в два раза меньше, чем алюминия. Но уменьшение диаметра резьбы стальных изделий выражено сильнее, так как температура нагрева изделий при нарезании стали значительно выше, нежели при нарезании алюминия. При нагреве с $t_1 = 20$ до $t_2 = 80^\circ$ диаметр резьбы М200 × 1,5 изменится на

$$\delta_3 = 0,0000124 \cdot 200 \cdot 60 \cong 0,15 \text{ мм.}$$

Метчик при нарезании нагревается меньше, что обусловлено его большой массой.

Как видно из опыта г. Фельдштейна, при нарезании тонкостенных изделий диаметр резьбы приходилось увеличивать на 0,2 мм. Здесь несомненно

влияло также и геометрическое изменение отверстия изделия (во время резания профиль отверстия приближался от круга к многограннику). Влияние температурных изменений уменьшается приведенными выше мероприятиями.

Мощности при нарезании резьб

При нарезании резьб больших диаметров силы резания не превышают сил, действующих при нарезании обычных резьб. Большая разница в потребной мощности определяется крутящими моментами нарезания.

Для нарезания резьбы $M20 \times 1,5$ в силумине $M_{кр} = 8$ кгм. При нарезании резьбы $M200 \times 1,5$ $M_{кр}$ в десять раз больше², т. е. $M_{кр} \cong 80$ кгм. Выбрав скорость резания $v = 15$ м/мин, или $n = 26$, получаем необходимую мощность станка

$$N = \frac{M_{кр} \cdot n}{716,2} = \frac{80 \cdot 26}{716,2} \cong 2,8 \text{ л. с.}$$

Таким образом условие равенства силы резания при нарезании отверстий большого диаметра и отверстий малого диаметра приводит к выводу: резьбы большого диаметра требуют больших усилий и мощностей. Нарезать подобные резьбы вручную невозможно.

Однако мощность нарезания может резко возрасти, если не исключены или не сведены к минимуму влияния температурных изменений. В этом случае метчик в конце нарезания изделия из алюминиевых сплавов может заклинить. Вывертывание метчика потребует значительно большей мощности, чем мощность резания. На практике при вывертывании метчика срезались предохранительные шпильки ($M_{кр} \geq 120$ кгм). Если нагреть силуминовое изделие до $t \cong 60^\circ$, то заклинившийся метчик легко вывертывается вручную. Нагрев изделия производился паром.

Вывернуть заклинившийся метчик из стального изделия возможно путем нагревания изделия и охлаждения метчика.

Описанное заклинивание метчика наблюдалось при нарезании затупившимся метчиком. Этот пример подтверждает, насколько велико значение температурных линейных изменений при нарезании резьб большого диаметра.

Метчик для нарезания резьбы $M200 \times 1,5$ в алюминиевом сплаве

В силуминовых корпусах (рис. 1) требуется нарезать резьбу I класса точности.

Для этой работы применяется метчик, конструкция которого изображена на рис. 2.

Число зубцов перьев. Задаваясь заборным конусом на длине $l = 2,5$ мм, получаем угол этого конуса в 22° . Требование высокого качества поверхности (соответственно I классу точности) ограничивает допустимую толщину стружки. Выбирая толщину ее для отличной поверхности $\Delta h = 0,03$ мм, получим из треугольника AOB (рис. 3, а),

$$OB = m \cdot \Delta h = OA \cdot \cos 8^\circ = 1,1 \cdot 0,99 = 1,08,$$

откуда

$$m = \frac{1,08}{0,03} = 36,$$

² Практические данные.

где m — число режущих зубцов.

Считая, что в каждом пере участвует $\frac{2,5}{1,5}$ режущих зубцов, получим число перьев z

$$z = \frac{36 \cdot 1,5}{2,5} = 21,6.$$

Принимаем $z = 24$.

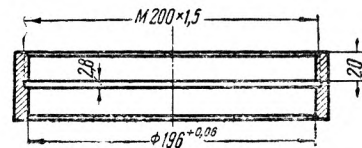


Рис. 1

Другие конструктивные особенности. Диаметр предохранительной шпильки 4 равен 8 мм. Переднее направление метчика диаметром 195,97 имеет обратный конус 0,03 мм (уменьшение диаметра к хвостовику), исключающий возможность заклинивания направляющей части метчика. Наружный и средний диаметры метчика также имеют обратный конус 0,03 мм.

Кольцо 7 служит для определения момента конца нарезания. На поверхность А изделия кладется шайба 8 необходимой толщины. Момент касания кольца 7 с этой шайбой определяет конец нарезания.

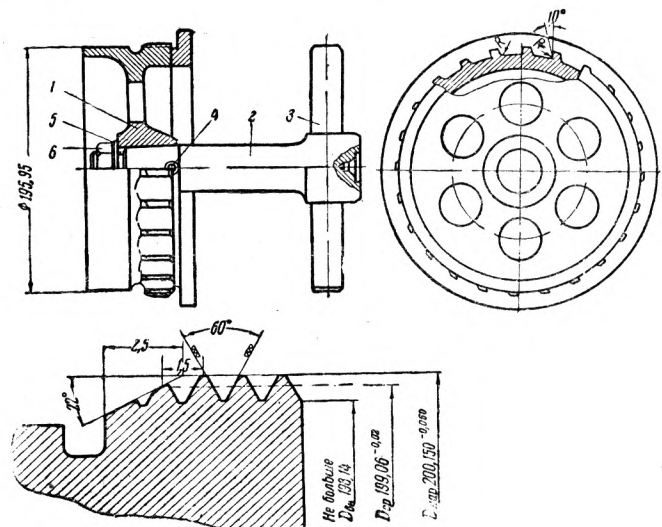


Рис. 2.

Примечания к рис. 2: 1) калиль, отпустить $R_C = 62 - 64$; 2) обратная конусность по диаметру 195,94 по всему профилю резьбы 0,02 на длине 25 мм; 3) задний угол на заборном конусе затыловать под углом 6° ; 4) биеение зубцов и направляющего цилиндра не более 0,02 мм; 5) допуск по шагу 0,01 мм, на длине 25 мм; 6) размер под хром: диаметр направляющего цилиндра 195,94, средний диаметр резьбы $199,04^{-0,02}$ мм

Метчик вставляется в отверстие изделия вручную. Затем подводится шпиндель 1 сверлильного станка до упора центром 2 в хвостовик метчика 3 (рис. 3). Втулка 4 надевается на шпиндель и крепится шпилькой 5. При опускании шпинделя рукоятка метчика входит в прорези втулки 4.

При нарезании резьбы усилие передается к метчику от шпинделя через втулку 4 на рукоятку.

Технология изготовления метчика. Резьба метчика предварительно нарезается на токарном станке с припуском под шлифовку 0,6 мм.

После термической обработки и шлифовки хвостовика и посадочного конуса метчик проверяется на микроскопе по биению профиля резьбы.

Шлифование передней грани зубцов производится на пазово-шлифовальном станке Черчилль. Заделка заборного конуса — на резьбошлифовальном станке Линднер с падением кулачка 2,5 мм. Окончательно отшлифованный метчик хромируется. Хромирование резьбы быстрорежущей стали производится в ванне Cr_2O_3 —250 г/л, H_2SO_4 —2,5 г/л, при плотности тока 30 а/дм² в течение 20 мин. Весьма важно хорошо обезжирить (подготовить) поверхность резьбы.

Стойкость метчика. Нарезание резьбы в силумине производится со скоростью резания $v = 15$ м/мин; метчик имеет стойкость $T = 70$ мин. (130 отверстий длиной 20 мм).

Производительность. При длине резьбы 20 мм время нарезания и вывертывания метчика равно 1 мин. Аналогичные режимы фрезерования

резьбы ($S_z = 0,03$ мм, $v = 60$ м/мин) даст время обработки ~ 5 мин.

Таким образом применение метчика взамен фрезера повышает производительность, обеспечивает

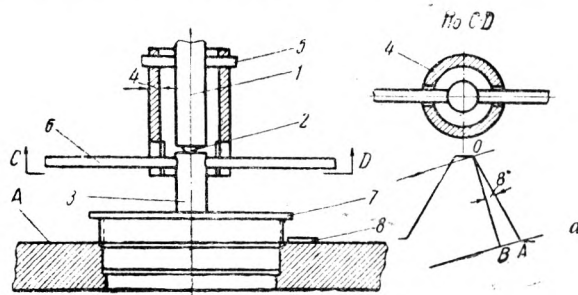


Рис. 3

высокое качество резьбы (без шва) и позволяет заменить дорогостоящие точные резьбофрезерные станки простыми сверлильными.

Вращающиеся центры к токарным станкам

Инж. Г. М. Гуревич

Изысканием методов и средств повышения производительности занимаются многие заводы и организации. Укажем на один из факторов, в значительной мере способствующий разрешению данного вопроса.

Применение специальных вращающихся центров в качестве вращающегося упора (рис. 1) повышает режимы резания на 30—40% за счет увеличения глубины резания и скорости подачи.

Насколько значительного повышения производительности можно достигнуть путем применения вращающихся центров, показывает следующий пример, взятый из практики завода им. С. Орджоникидзе. Болванка диаметром 35×350 мм из стали 40 обрабатывалась в жестких центрах при следующих режимах резания: $s = 0,28$ мм/об; $t = 2-3$ мм; $n = 350$ об/мин. С применением вращающегося центра та же работа производилась при $s = 0,6$ мм/об; $t = 2-3$ мм; $n = 480-600$ об/мин.

Результаты получены такие: при обработке в неподвижных центрах машинное время составляло 3,5 мин., при обработке во вращающихся центрах всего лишь 0,5 мин., т. е. производительность увеличилась в три раза.

На рис. 2 показаны конструкции вращающихся центров, изготовляемых заводом „Калибр“ НКСС: тип А — для обычных центровых отверстий и тип В — для установки полых цилиндров.

Основные требования, предъявляемые к конструкции вращающихся центров, следующие: возможность регулирования подшипников, приспособляемость к осевому давлению, минимальный вылет из пиноли задней бабки, возможность шли-

фовки конусного хвоста и рабочего центра в собранном виде и его работоспособность.

При больших числах оборотов в минуту и при малых сечениях стружки целесообразно применять

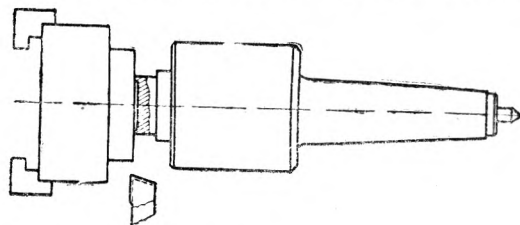


Рис. 1

шарикоподшипники, а при больших сечениях стружки, меньших числах оборотов в минуту и обработке тяжелых изделий — роликоподшипники. Следует иметь в виду, что для тяжелых работ не рекомендуются конструкции, в которых вращается наружное кольцо подшипника; такова, например, конструкция, изображенная на рис. 3.

На рис. 4 представлена схема расчета грузоподъемности и срока службы вращающегося центра, показанного на рис. 2. Зная усилие резания и вес обрабатываемой детали, можем определить усилие на центре P и усилия P_1 и P_2 , воспринимаемые каждым подшипником. С этой целью составим уравнение моментов относительно опор А и В.

$$\Sigma M_A = -P(l + l_1) + P_1 l_1 = 0, \quad (1)$$

$$\Sigma M_B = P_2 l_1 - Pl = 0. \quad (2)$$

Из уравнений (1) и (2) получаем

$$P_1 = \frac{P(l+l_1)}{l_1}, \quad (3)$$

$$P_2 = \frac{Pl}{l_1}. \quad (4)$$

Пренебрегая усилием подачи, находим аксиальное давление, воспринимаемое упорным подшипником: при угле рабочего центра в 60°

$$Q = P \operatorname{tg} \frac{60^\circ}{2} = 0,577P, \quad (5)$$

а при угле рабочего центра в 90°

$$Q = P \operatorname{tg} \frac{90^\circ}{2} = P. \quad (6)$$

Найденные таким путем значения усилий, воспринимаемых подшипниками, используются при расчете грузоподъемности и долговечности службы подшипников.

Конусный хвостовик в этой конструкции пустотелый. Тем не менее сравнительные расчеты показывают, что при одинаковой нагрузке прочность его в наиболее опасном сечении (в конце пиноли задней бабки) более высока, чем в конструкции, показанной на рис. 2. Объясняется это значительно меньшим вылетом центра из пиноли задней бабки.

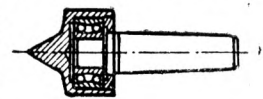


Рис. 3

Для получения высокой точности обработки необходимо, чтобы центр вращался с большой точностью. Некоторые иностранные фирмы рекомендуют центры с точностью $\pm 0,002$ мм (биение рабочего центра).

Вращающиеся центры, показанные на рис. 2, изготавливаются по трем классам точности (табл. 1). Более точные центры следует применять для точных работ, а менее точные — для грубых.

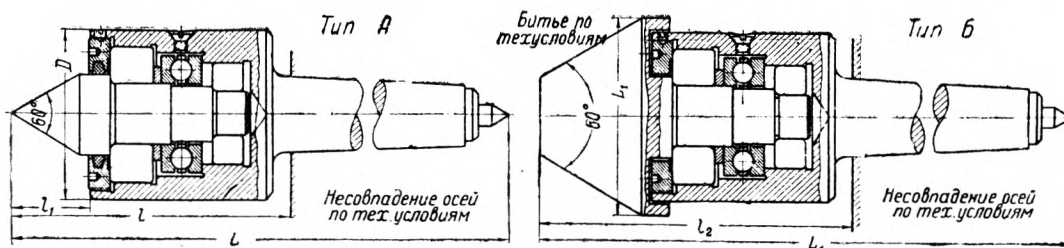


Рис. 2

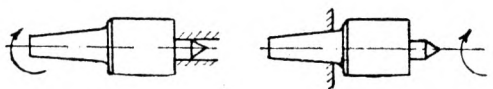
№ центра	L	D	l	l ₁	D ₁	L ₁	l ₂	Наименование и № детали									
								корпус	валик	гайка	шайба	винт	шарикоподшипник радиальный	шарикоподшипник радиальный	шарикоподшипник упорный	стопорный винт	сальник
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	157	48	84	25	57	165	96	Тф-305-1	Тф 305-2	Тф-305-3	Тф-305-4	Тн-2 (4×6)	203	202	—	Тн-7	Тф-305-10
3	187	58	97	28	67	200	111						204	202	8204	(4×3,5)	
4	223	65	109	33	75	237	126						205	203	8205; 905	Тн-7	
5	285	85	140	47	96	293	157						207	205	8307	(4×4)	
Материал													15	х; хг; шх-15	30—50	40—50	
Количество								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Выражения (3) и (4) показывают, что при большом расстоянии l_1 между опорными подшипниками условия их работы более благоприятны.

Наиболее удачная конструкция вращающегося центра показана на рис. 5. По сравнению с конструкцией, изображенной на рис. 2, условия работы подшипников здесь более благоприятны, и вылет центра от пиноли задней бабки значительно меньше, что очень важно с точки зрения жесткости центра.

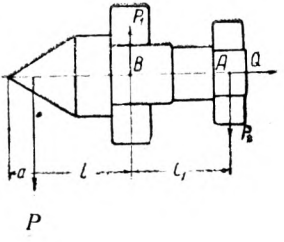
В зависимости от точности обрабатываемого изделия можно принять погрешность (биение) вращающегося центра как 0,2 от точности этого изделия. Однако следует учесть, что главным и решающим фактором при выборе центра являются числа оборотов в минуту и требования, предъявляемые к чистоте и концентричности поверхности обработки по отношению к центрам изделия. Точность вращения центра определяется в основном точностью подшипника качения. Для

Таблица 1



Классы точности	Биение рабочего конуса при неподвижном хвостовике		Биение хвостовика при неподвижном рабочем центре для типов А и Б мм
	Тип А на расстоянии 5 мм от вершины мм	Тип Б по всей длине мм	
I	0,005	0,010	0,012
II	0,010	0,020	0,025
III	0,015	0,030	0,040

вращающихся центров конструкции, показанной на рис. 2, наиболее важна точность вращения беговой дорожки внутреннего кольца шарикоподшипника относительно оси отверстия (рабочий центр вращается с внутренним кольцом).



Обозначение	Центры Морзе, №			
	2	3	4	6
a	8	8,5	10,0	14,5
l	29	33,5	37,5	47,5
l ₁	28,5	36,5	40,5	54,0

Рис. 4

Произведем для нескольких случаев анализ требуемой точности вращения подшипников.

Обозначим: C — радиальное биение конца центра в месте проверки точности его вращения; C_1 — радиальное биение переднего подшипника; C_2 — радиальное биение заднего подшипника.

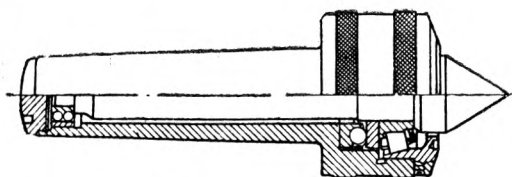


Рис. 5

А. Рассмотрим сначала тот случай, когда эксцентриситеты беговых дорожек внутренних колец относительно оси отверстия расположены по одну сторону (рис. 6 и 7). Так как радиальное биение конца центра в месте проверки всегда

регламентируется, следует предварительно определить C_1 и C_2 .

Из рис. 6 находим, что

$$\frac{l}{l_1} = \frac{C_1 - C}{C_2 - C_1} \text{ и } \frac{l}{l + l_1} = \frac{C_1 - C}{C_2 - C},$$

откуда

$$C_2 = C_1 \left(\frac{l_1}{l} + 1 \right) - C \frac{l_1}{l} \quad (7)$$

и

$$C_1 = \frac{C_2 l + C l_1}{l + l_1}. \quad (8)$$

Из рис. 7 находим, что

$$\frac{C}{C_1} = \frac{l - x}{x} \quad (9)$$

и

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{l_1 + x}{x}. \quad (10)$$

Решая уравнение (9) относительно x и подставив значение последнего в уравнение (10), получаем

$$C_2 = C_1 \left(1 + \frac{l_1}{l} \right) + C \frac{l_1}{l} \quad (11)$$

и

$$C_1 = \frac{C_2 l - C l_1}{l + l_1}. \quad (12)$$

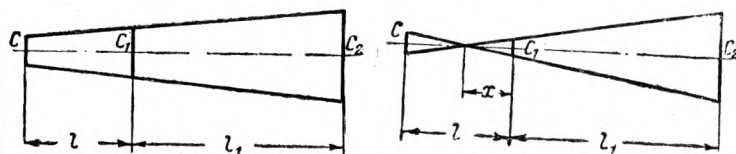


Рис. 6

Рис. 7

Б. Рассмотрим теперь случай, когда эксцентриситеты переднего и заднего подшипников направлены в разные стороны (рис. 8).

Из рис. 8 находим

$$\frac{C}{C_1} = \frac{l + y}{y} \quad (13)$$

и

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{l_1 - y}{y}. \quad (14)$$

Решая уравнение (13) относительно y и подставив его значение в уравнение (14), получаем

$$C_2 = C \frac{l_1}{l} - C_1 \left(1 + \frac{l_1}{l} \right) \quad (15)$$

и

$$C_1 = \frac{C l_1 - C_2 l}{l + l_1}. \quad (16)$$

Остановимся вкратце на важнейших моментах изготовления и ремонта вращающихся центров, показанных на рис. 2. Все детали поступают в сборку после тщательной промывки их в бензине и керосине. Предварительно комплектуются корпуса, подшипники и валики, причем соблюдаются натяги: а) между корпусом и наружным кольцом подшипника и б) между валиком и внутренним кольцом подшипника (табл. 2).

При наличии в подшипниках большого люфта последний ликвидируется за счет увеличения натяга между внутренним кольцом подшипника и валиком; однако натяг не должен превышать 0,025 мм.

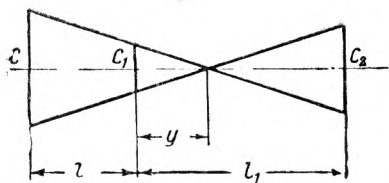


Рис. 8

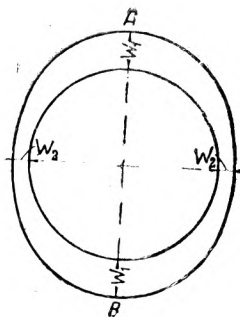


Рис. 9

Технология сборки и дальнейшей обработки вращающегося центра приведена в табл. 3. Особое внимание следует обратить на операции 4, 5, 6,

Таблица 2

Условные обозначения подшипников по ОСТ ВКС 6121	Размеры подшипников, мм		Натяг между наружным кольцом подшипника и корпусом мм	Натяг между внутренним кольцом подшипника и валиком мм
	наружный диаметр	внутренний диаметр		
202	35	15	0,006—0,008	0,010—0,012
203	40	17	0,006—0,008	0,010—0,012
204	47	20	0,007—0,009	0,012—0,014
205	52	25	0,008—0,010	0,014—0,016
207	72	35	0,010—0,012	0,017—0,020

7, 8 (табл. 3), посредством которых достигается максимальная точность (минимальное биение) рабочего центра и конусного хвостовика корпуса по отношению к беговой дорожке внутреннего кольца шарикоподшипников. При этом методе обработки почти полностью копируются погрешности беговых дорожек внутреннего кольца шарикоподшипников и почти исключается влияние других факторов, а главное максимально совпадают оси конуса хвоста корпуса и самого вращающегося центра.

В. Рассмотрим случай, когда беговая дорожка внутреннего кольца шарикоподшипника имеет овальную форму (рис. 9). При этом биение

$$h = w_1 - w_2. \quad (17)$$

Если беговая дорожка имеет правильную геометрическую форму, но расположена эксцентрично относительно оси отверстия (рис. 10), то смещение

$$e = \frac{d}{2} + w_1 - \frac{D}{2},$$

$$e = \frac{D}{2} - w_2 - \frac{d}{2},$$

откуда

$$2e = w_1 - w_2 \text{ или } e = \frac{w_1 - w_2}{2}. \quad (18)$$

Пользуясь выражением (17), получаем

$$e = \frac{h}{2}. \quad (19)$$

Сравнивая выражения (17) и (19), видим, что первый случай менее благоприятен. Во втором случае обрабатываемое изделие получит правильную геометрическую форму, но ось изделия (в данном случае ось рабочего центра и конусного хвоста) будет расположена эксцентрично на расстоянии e относительно оси беговой дорожки внутреннего кольца шарикоподшипника. Однако это не исказит правильной геометрической формы изделия.

Неподвижные центры являются по существу подшипниками, и потому центровые отверстия изготавливаются возможно меньших размеров (чтобы уменьшить трение). Наоборот, у вращающихся центров отверстия должны быть возможно большими. Размеры их приведены на рис. 11 и в табл. 4. Определяются они следующим образом:

$$e \geq 0,25d; f = 1,9e;$$

$$h = \frac{e + f}{2} = \frac{0,25d + 1,9 \cdot 0,25d}{2} \approx 0,36d,$$

$$a = \frac{h}{2 \operatorname{tg} 30^\circ} = 0,31d.$$

Смазка центровых отверстий или рабочего центра является совершенно излишней.

Область применения вращающихся центров очень обширна. Табл. 5 далеко не полностью охватывает все наблюдающиеся в машиностроении случаи.

При работе в обратных центрах может быть использован вращающийся обратный центр (рис. 12).

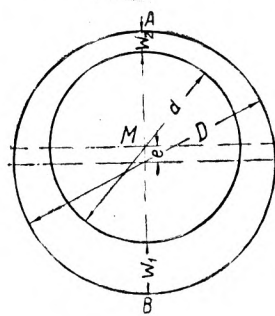


Рис. 10

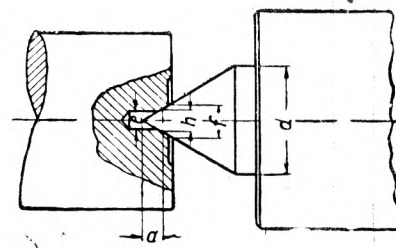


Рис. 11

Некоторые иностранные фирмы изготавливают вращающийся центр с конусностью $1/5$ и надевают на него разные наконечники (рис. 13) в соответствии с различными задачами практики. Это в особенности целесообразно для мелкосерийных

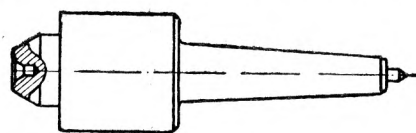


Рис. 12

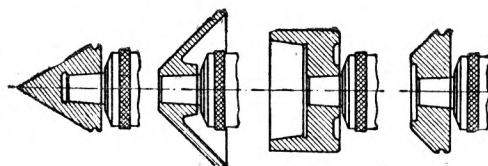


Рис. 13

Таблица 3

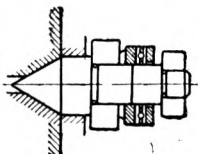
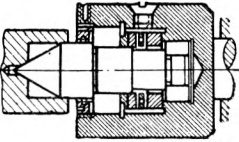
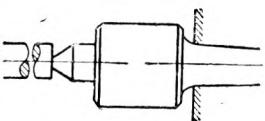
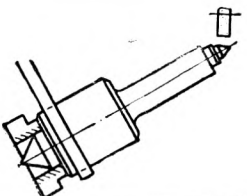
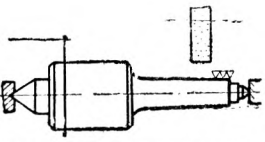
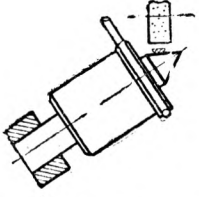
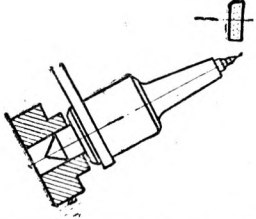
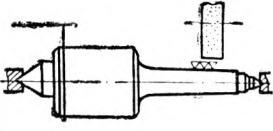
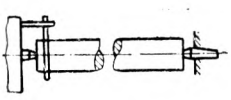
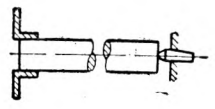
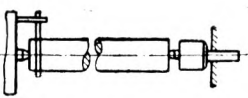
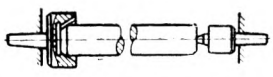
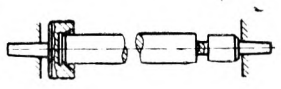
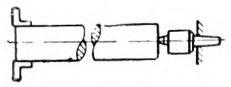
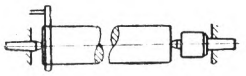

№ операции	Эскиз	Описание операции
1		Нагревание подшипников в масляной ванне до 70° и надевание на центр упора
2		Нагревание камеры корпуса в масляной ванне до 70° и посадка в камеру охлажденного центра с шарикоподшипниками. Заливка маслом
3		Обкатка под нагрузкой
4		Предварительная шлифовка вспомогательного центра
5		Предварительная шлифовка конуса Морзе
6		Шлифовка рабочего центра
7		Окончательная шлифовка вспомогательного центра
8		Окончательная шлифовка конуса Морзе

Таблица 4
Размеры центровых отверстий в мм

Центры Морзе №№	d	e	a
2	23	6	8,0
3	28	7	8,5
4	32	8	10,0
5	46	11	14,0

Таблица 5

№ п/п	Эскиз обработки	Описание метода обработки	Преимущества и недостатки
Жесткие центры			
1		Обработка с двумя центровыми отверстиями	Целесообразно для особо точных работ при малых числах оборотов в минуту
2		Обработка в патроне с одним центровым отверстием	То же
Вращающиеся центры			
3		Обработка с двумя центровыми отверстиями	Возможно использовать большие числа оборотов в минуту станка; сохраняются центровые отверстия для последующих операций
4		Обработка в ерше с одним центровым отверстием	То же, что и в примере 3, кроме того, сокращается время установки. Целесообразно при не особо точных работах с значительными осевыми усилиями
5		Обработка в ерше без центровых отверстий	То же, что и в примерах 3 и 4. Центр используется как вращающийся упор
6		Работа в патроне с одним центровым отверстием	Используются большие числа оборотов в минуту; сохраняется центровое отверстие

№ п/п	Эскиз обработки	Описание метода обработки	Преимущества и недостатки
7		Обработка в патроне крупных деталей без центровых отверстий	Применение специального чашечного центра как вращающегося упора способствует увеличению режимов резания
8		Обработка с двумя центровыми отверстиями	Отпадает необходимость в креплении детали; целесообразно для точных и легких работ
9		Обработка пустотелых цилиндров	Быстрая установка детали; используются высокие числа оборотов в минуту станка
10		То же	То же, что в примере 9, но для легких работ

производств, инструментальных мастерских, ремонтных цехов и т. п.

При эксплуатации вращающихся центров необходимо иметь в виду следующее.

1. Чрезмерное нажатие пиноли задней бабки и расширение изделия от нагревания часто вызывают преждевременное изнашивание подшипников, воспринимающих осевое давление. Поэтому, завернув доотказа маховик задней бабки, рекомендуется слегка повернуть его обратно.

2. Наружный конус хвостовика всегда должен быть в исправности, иначе становится невозможным производить ремонт центра.

3. Конусный хвостовик в пиноли задней бабки станка должен быть посажен плотно (проверяется по краске), а конусное отверстие в шпинделе задней бабки — находиться в полной исправности.

4. Если при нормальном зажиме обрабатываемой детали между центрами возникнет вибрация, не следует подвертывать маховичок задней бабки; таким путем устранить вибрацию невозможно. В этом случае прежде всего следует проверить жесткость и надежность отдельных узлов станка. Если после устранения замеченных недостатков вибрация все же останется, следует изменить режим обработки. Если же и после того существенных улучшений в процессе резания не произойдет и если при том же режиме и в неподвижном центре задней бабки получаются удовлетворительные результаты, — вибрацию следует относить за счет вращающегося центра.

5. При нормальных скоростях обработки центр необходимо заполнять чистым машинным маслом № 3 один раз в смену, а при повышенных два раза.

6. В случае износа шарикоподшипников (на этот дефект указывает качка вращающегося центра) следует несколько подвернуть гайку, а в центрах для полых цилиндров — извлекать из мест посадки подшипники и самый центр.

Фрезерование точных шпоночных пазов

Инж. Г. М. Рывкин

(Лаборатория резания Уральского автозавода им. Сталина)

При фрезеровании шпоночных пазов прямоугольного сечения получение заданной точности (до 50 м) по ширине паза затруднительно. Неточности по ширине паза возникают вследствие биения фрезеров, зависящего от заточки и от неточности оправки и станка. Даже при самой тщательной наладке они не могут быть устранены. Для получения необходимой точности ширины паза требуется применение таких устройств, которые дают возможность регулировать ширину паза в процессе наладки.

1. Фрезерование пазов концевыми фрезерами с продольной подачей

Схема фрезерования паза концевым фрезером с продольной подачей изображена на рис. 1. Концевой фрезер, диаметр которого D равен ширине паза B , фрезерует паз за один проход на полную глубину h .

Ширина стружки b постоянна и равна глубине фрезерования t . Толщина стружки a переменная и достигает наибольшей величины, равной подаче

на зуб, в тот момент, когда зуб располагается на центральной линии фрезера в направлении подачи. При шлифовании цилиндрической поверхности фрезера при заточке диаметр его уменьшается, также уменьшается и ширина паза.

2. Фрезерование пазов концевыми фрезерами с маятниковой подачей

Схема фрезерования приведена на рис. 2. Концевому фрезеру сообщается непрерывное возвратно-поступательное движение в продольном направлении (продольная подача), а в крайних положениях — осевая подача (врезание) на небольшую глубину.

Этот способ применим для фрезерования как сквозных, так и врезных пазов, причем в последнем случае предварительная подготовка отверстия для ввода фрезера не требуется. Для фрезерования с маятниковой подачей применяют двухзубые шпоночные фрезеры.

На рис. 3 показаны размеры сечения стружки при фрезеровании с маятниковой подачей. След-

ствие того, что глубина резания t очень мала, основным режущим лезвием является торцевое, а вспомогательным — лезвие, расположенное на цилиндрической поверхности. Это позволяет производить заточку только вдоль главного торцевого режущего лезвия и сохранять неизменным диаметр фрезера, а следовательно, и ширину паза.

При фрезеровании с маятниковой подачей точных пазов наблюдаются следующие недостатки:

- 1) невозможность сохранения постоянства ширины паза вследствие биения фрезера;
- 2) непараллельность боковых стенок паза (рис. 4); ширина паза у дна меньше начальной ширины паза; причина этого — наклон оси вращения фрезера к плоскости продольной подачи;
- 3) ухудшение чистоты боковых поверхностей паза вследствие применения больших подач.

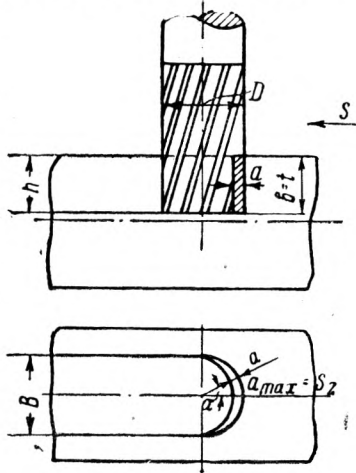


Рис. 1. Размеры сечения стружки при фрезеровании паза концевым фрезером

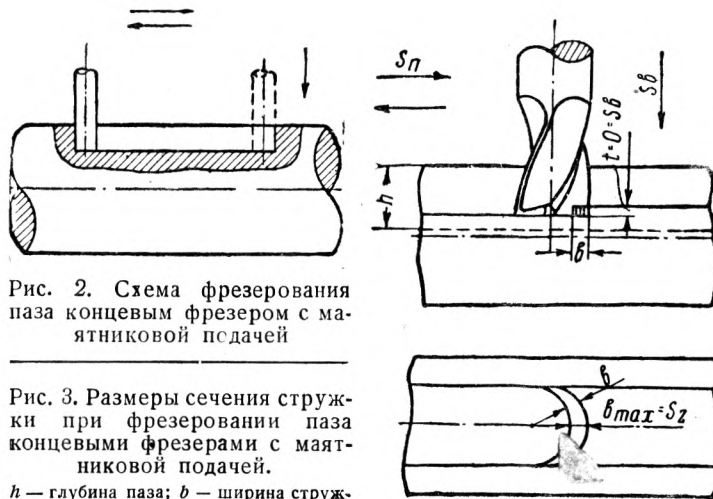


Рис. 2. Схема фрезерования паза концевым фрезером с маятниковой подачей

Рис. 3. Размеры сечения стружки при фрезеровании паза концевыми фрезерами с маятниковой подачей.

h — глубина паза; b — ширина стружки; s_z — подача на зуб (продольная); a — толщина стружки $a = s_b = t$; s_b — вертикальная подача (перемещение фрезера в крайних положениях); s_n — продольная подача (возвратно-поступательное движение)

Регулирование ширины паза при фрезеровании концевыми фрезерами с маятниковой подачей может быть осуществлено применением регулирующего патрона 1 (рис. 5), смещающего ось фрезера относительно оси вращения¹.

Регулирование ширины паза достигается поворотом втулки 2, расположенной эксцентрично по отношению к оси вращения $I-I$. Фрезер 3 крепится в отверстии втулки 2; ось которого смещена по отношению к оси $II-II$ втулки на величину e , равную смещению оси втулки от оси вращения $I-I$. При повороте втулки 2 центр фрезера пере-

¹ Патрон разработан в лаборатории резания Уральского автозавода им. Сталина автором совместно с Э. К. Маллишевским.

мещается по окружности радиуса e , проходящей через ось вращения.

На диаграмме (рис. 6) показана зависимость между приростом ширины паза $\Delta\mu$, углом поворота втулки $2-a$ и диаметром фрезера D при $e = 0,25$ мм и $D = 4-40$ мм. Диаграмма используется для тарировки делений на втулке.

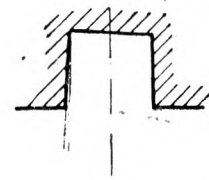


Рис. 4. Сечение паза с непараллельными стенками, изготовленного при фрезеровании с маятниковой подачей

На рис. 7 изображен общий вид патрона. Номинальный диаметр фрезера должен быть меньше ширины паза на 0,1—0,15 мм. Применение регулирующего патрона дает следующие преимущества:

- 1) устраняется зависимость ширины паза от диаметра фрезера и его биения;

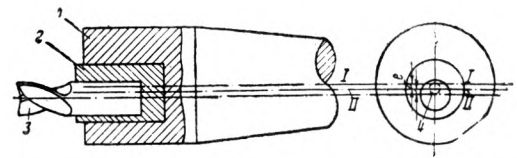


Рис. 5. Схема регулирующего патрона для фрезерования пазов концевыми фрезерами с маятниковой подачей

- 2) по мере износа фрезера необходимый размер ширины паза восстанавливается поворотом втулки регулирующего патрона, что увеличивает общую продолжительность работы фрезера;

- 3) допускается конусность фрезера, чем достигается параллельность боковых стенок паза при несовпадении оси вращения фрезера и вертикальной плоскости подачи.

3. Фрезерование пазов дисковыми фрезерами

При фрезеровании пазов дисковыми фрезерами боковые поверхности паза образуются вспомогательными режущими лезвиями, благодаря чему уменьшение диаметра фрезера при заточке не влияет на изменение ширины паза и боковые поверхности паза получаются чище, чем при фрезеровании концевыми фрезерами, особенно при маятниковой подаче.

В зависимости от ширины паза применяются дисковые фрезеры — шлицевые, пазовые и трехсторонние.

При фрезеровании пазов дисковыми фрезерами также наблюдаются неточности ширины паза и искажение профиля боковых поверхностей. Ширина паза при наличии бокового биения равна расстоянию между плоскостями вращения зубьев, наиболее выступающих по торцу.

Переко́с фрезера на оправке (рис. 8), так же как и биение отдельных зубьев, изменяет только ширину паза, профиль же боковых стенок остается почти неизменным.

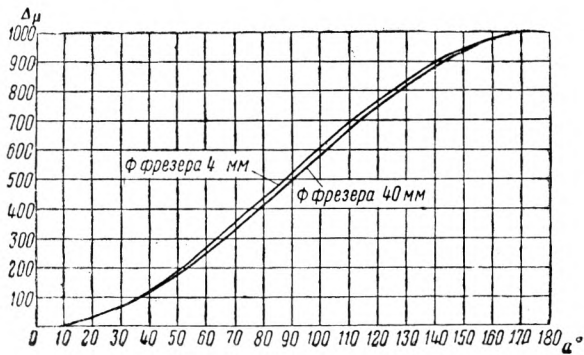


Рис. 6. Диаграмма зависимости прироста Δ ширины паза от угла α поворота втулки при эксцентриситете $e = 0,25$ мм

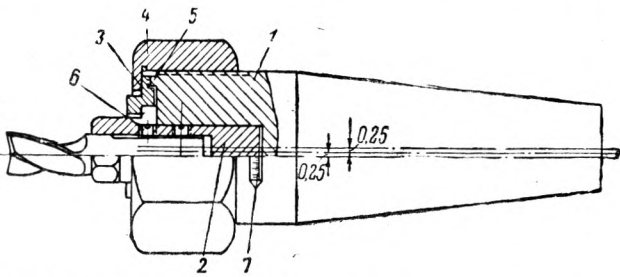


Рис. 7. Общий вид патрона для регулирования ширины паза при фрезеровании концевыми фрезерами с маятниковой подачей.

1— корпус патрона; 2— втулка регулирующая; 3— втулка затяжная; 4— гайка затяжная; 5— шпонка; 6— винты для крепления фрезера по лыске; 7— прорезь для регулировки по делениям

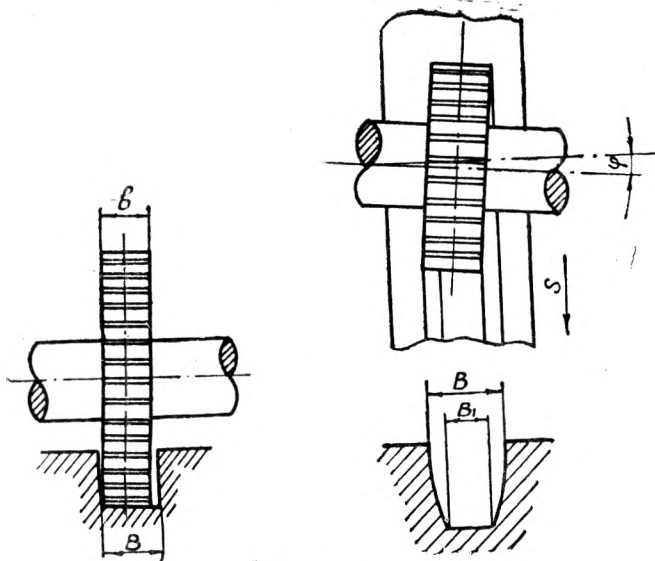


Рис. 8. Увеличение ширины паза при переко́се фрезера на оправке.

b — ширина фрезера; B — ширина паза

Рис. 9. Увеличение ширины и изменение профиля боковых поверхностей паза при переко́се оси вращения фрезера.

B — максимальная ширина паза; B_1 — минимальная ширина паза; φ — угол переко́са оси вращения фрезера

Переко́с оси вращения фрезера изменяет ширину паза и искажает профиль боковых поверхностей (рис. 9).

В табл. 1 приведено увеличение ширины паза

Таблица 1

Величины Δ в микронах при $\text{tg } \varphi = 0,001$.

Диаметр фрезера мм	Глубина паза, мм												
	1	2	3	5	8	10	12	15	18	20	25	30	35
40	12	17	21	26	32	—	—	—	—	—	—	—	—
50	14	20	24	30	37	40	42	—	—	—	—	—	—
60	15	22	26	33	41	45	48	—	—	—	—	—	—
75	17	24	29	37	46	51	55	60	65	66	—	—	—
90	19	27	32	41	51	56	58	67	72	75	81	—	—
110	21	29	36	46	57	63	69	75	81	85	92	98	100

$\Delta = B - B_1$ в зависимости от диаметра фрезера и глубины паза при угле переко́са φ .

Для других величин $\text{tg } \varphi$, полученные по таблице значения Δ следует умножать на $1000 \text{ tg } \varphi$.

Как видно из табл. 1, даже небольшой переко́с при вращении фрезера относительно направления подачи создает значительную неточность размера паза.

Переко́с оси вращения фрезера происходит или вследствие неперпендикулярности оси вращения шпинделя к направлению подачи или неконцентричности втулки поддерживающего кронштейна по отношению к оси вращения шпинделя (рис. 10).

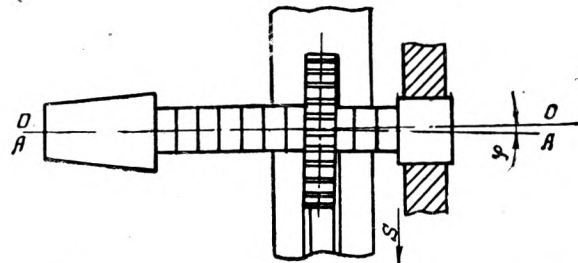


Рис. 10. Переко́с оси вращения фрезера относительно направления подачи вследствие неконцентричности втулки поддерживающего кронштейна относительно оси вращения шпинделя.

s — направление подачи; φ — угол переко́са; OO — ось вращения шпинделя; A_1A — ось вращения фрезера

При фрезеровании точных пазов особенно целесообразно применение консольных оправок. Трудности получения точной ширины паза вызывают необходимость применения колец² для регулирования ширины паза в процессе наладки станка.

Регулирование ширины паза осуществляют наклоном фрезера относительно оси оправки. Схема применения регулирующих колец, изменяющих наклон фрезера относительно оси оправки, приведена на рис. 11. Торцы колец 1 и 2 сошлифованы под углом δ к их оси. На оправку надевают по паре таких колец с каждой стороны фрезера. Кольца 2, расположенные ближе к фрезеру, скрепляют с ним неизменно при помощи шпонки, и они не могут поворачиваться относительно оси оправки. Наклон фрезера относительно оси вращения достигается поворотом колец 1 в одном и

² Кольца разработаны в лаборатории резания Уральского автозавода им. Сталина автором совместно с Э. К. Малишевским.

том же направлении на одинаковый угол α с последующим сжатием колец.

Для получения одинакового угла поворота обоих колец 1 на них нанесены деления, а кольца 2 имеют нулевые отметки.

Размеры регулирующих колец в мм приведены в табл. 2.

Таблица 2

Регулирующие кольца для фрезеров диаметром	d	d_1	δ в минутах
40	10	20	25
50	16	25	21
60	16	25	17
60	22	35	17
75	22	35	14
90	27	45	11
110	27	45	19

Приведенные в табл. 2 размеры регулировочных колец допускают регулировку ширины паза в пределах 0,6 мм. Поворот регулировочных колец на одно деление изменяет ширину паза на 20 микрон.

На кольцах наносится от нулевой отметки 30 делений по часовой стрелке и 30 делений против часовой стрелки.

Разметка делений на кольцах приведена в табл. 3.

Номинальная ширина фрезера для работы с регулировочными кольцами должна быть меньше ширины паза на 0,15—0,2 мм.

Для проверки влияния бокового биения фрезеров при работе с регулировочными кольцами на их стойкость были проведены испытания по фрезерованию серого чугуна. Заметного влияния этого биения на стойкость фрезеров не было обнаружено.

Применение регулирующих колец при фрезеровании пазов дисковыми фрезерами устраняет зависимость ширины паза от ширины фрезера и его бокового биения, позволяет компенсировать износ фрезеров и до-

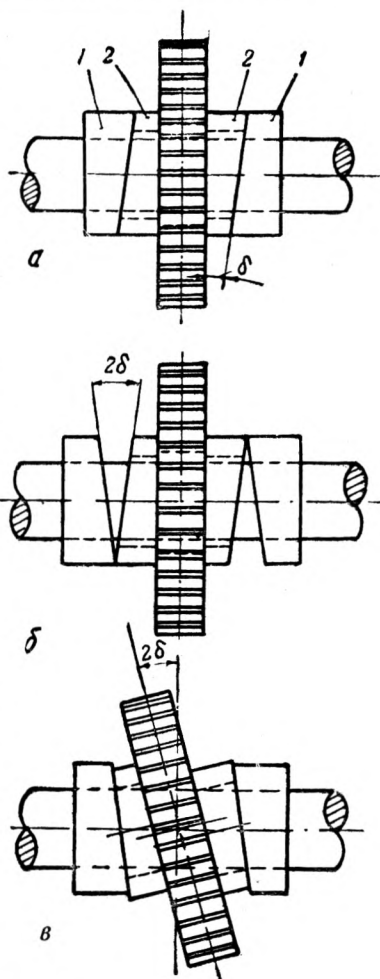


Рис. 11. Схема работы колец, регулирующих ширину паза.

1 — поворотные кольца; 2 — неподвижные кольца; а — нулевое положение колец; б — кольца 1 повернуты на угол 180°; в — при затяжке колец и фрезера, боковая плоскость фрезера поворачивается относительно оправки на угол $\beta = 2\delta$

Число делений от нуля	1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный угол	3°48'	7°40'	11°30'	15°18'	19°14'	23°06'	27°31'	
Число делений от нуля	9	10	11	12	13	14	15	
Центральный угол	34°56'	38°34'	43°04'	47°10'	51°20'	55°40'	60°	
Число делений от нуля	16	17	18	19	20	21		
Центральный угол	64°26'	69°06'	73°46'	78°34'	83°42'	88°51'		
Число делений от нуля	22	23	24	25	26			
Центральный угол	94°18'	100°08'	106°15'	112°50'	120°14'			
Число делений от нуля	27	28	29	30				
Центральный угол	128°20'	137°50'	150°30'	180°				

пускает применение трехсторонних фрезеров, дающих лучшее качество боковых поверхностей паза.

4. Фрезерование пазов под сегментные шпонки Вудруфа

Дефекты, возникающие при фрезеровании точных пазов фрезерами Вудруфа, те же, что и при фрезеровании пазов дисковыми фрезерами. Вследствие малых диаметров фрезеров боковое биение их обычно незначительно. Это облегчает получение точного паза при креплении фрезера обычными цанговыми патронами.

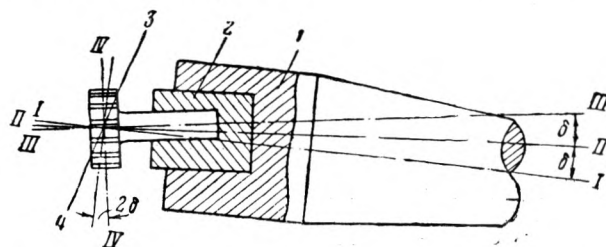


Рис. 12. Схема регулирующего патрона для фрезерования пазов под сегментные шпонки типа Вудруфа. 1 — корпус патрона; 2 — втулка, закрепленная под углом δ к оси вращения 1-1; 3 — фрезер, заложенный под углом δ к оси втулки II-II

Для облегчения получения точного размера ширины паза и возможности ее регулирования по мере износа фрезера можно применять регули-

рующий патрон 1, схема которого³ приведена на рис. 12. Регулирование ширины паза достигается поворотом втулки 2, установленной под углом δ к оси вращения I—I. Фрезер 3 закреплен в отверстии втулки 2, и ось его III—III расположена также под углом δ к оси II—II втулки 2. Длина хвоста фрезера должна обеспечивать его установку так, чтобы центр пересечения осей III—III и IV—IV, ось вращения I—I и ось втулки II—II сходились в одной точке.

Оси фрезера и патрона при повороте втулки 2 могут совмещаться (нулевое положение) или располагаться под некоторым углом. Максимальный угол перекоса осей $\beta = 2\delta$, как это показано на рис. 12, получается при повороте втулки на 180° от нулевого положения.

Номинальная ширина фрезера для работы в регулирующем патроне должна быть меньше, чем ширина паза, на 0,08—0,12 мм.

Никелевый подслоя при защите деталей от цементации углеродом

Проф. А. И. Левин

(Свердловск, Уральский индустриальный институт им. С. М. Кирова)

Участки поверхности инструмента, которые по тем или иным соображениям не должны быть подвергнуты цементации углеродом, в большинстве случаев защищаются слоем электролитически осажденной меди. При этом методе для нанесения подслоя обычно применяют цианистые медные ванны, но так как цианистые соли чрезвычайно ядовиты и дефицитны, то была проведена работа по подбору электролита-заменителя. Внедрить в заводской практике ранее испытанные в лабораторных условиях аммиачные, цинкелево-аммиачные и пирофосфатные медные комплексные электролиты не удалось вследствие их малой устойчивости и отсутствия надежных способов корректировки. Поэтому для опытов был выбран широко распространенный в гальванотехнике метод омеднения с никелевым подслоем. Нужно было: 1) проверить применимость этого покрытия в качестве защиты при цементации; 2) установить оптимальный режим никелирования и омеднения в обычных по составу ваннах; 3) выяснить возможность применения церезина для изоляции части поверхности детали, не подвергаемой покрытию в гальванической ванне.

Работа проводилась в следующем порядке:

1) электролитическое анодное обезжиривание в электролите, содержащем 16 г/л NaOH, 16 г/л Na_2CO_3 ; при $t^\circ = 60-80^\circ$, анодной плотности тока $D_A = 5-7$ А/дм² и продолжительности обезжиривания 3—10 мин.;

2) промывка в горячей воде ($60-80^\circ$);

3) промывка в холодной воде;

4) электролитическое катодное травление в 5% H_2SO_4 при комнатной температуре, плотности тока $D_K = 5-7$ А/дм² и продолжительности 3—10 мин.;

5) промывка в холодной воде (3—5 мин.);

6) никелирование в ванне из раствора: 40—45 г/л Ni; 25—30 г/л H_3BO_3 ; 5 г/л NaCl, кислотности по метил-рогу $P_n = 4,5-5$ (H_2SO_4 от 0 до 0,05 г/л);

7) промывка в горячей и холодной воде;

8) контроль качества никелевого покрытия (проверяется наличие вздутий и отслаивание осадка);

9) омеднение в ванне из раствора: 150 г/л $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 50 г/л H_2SO_4 ;

10) промывка в горячей воде;

11) промывка в холодной воде;

12) контроль качества медного покрытия (проверяется наличие отслаивания и пористости);

13) цементация, термическая обработка и контроль.

Первоначально опыты были поставлены с целью выяснения зависимости пористости покрытия от толщины никелевого и медного слоев. Результаты показали, что изменение толщины никелевого слоя в пределах от 2—6 μ большого влияния на пористость медного слоя не оказывают. Одновременно было установлено, что при нанесении никелевого подслоя даже минимальной толщины (2 μ цементации железа медью в кислой ванне не наблюдалось, но так как по литературным данным минимальной толщиной никелевого подслоя считается 5—6 μ , эта толщина слоя и была принята в дальнейшем. Результаты опытов по выявлению влияния толщины слоя меди на пористость (при данной толщине никелевого прослоя) приведены в табл. 1.

Таблица 1

№ опытов	Толщина медного слоя	Характер осадка и пористость
1	10	Светлый, блестящий осадок с большой пористостью
2	15	Светлый мелкокристаллический осадок с 8—10 порами на 1 см ²
3	20	Светлый мелкокристаллический осадок с 3—5 порами на 1 см ² по ребрам детали
4	25	Светлый мелкокристаллический осадок с 3—5 порами на 1 см ² по ребрам детали
5	30	То же
6	35	То же
7	40	Мелкокристаллический осадок с 5—6 порами на 1 см ²

³ Разработан в лаборатории резания Уральского автозавода им. Сталина совместно с Э. К. Малишевским.

Как видно из таблицы, совершенно беспористых осадков не удалось получить.

Все эти опыты проводились на деталях сложной конфигурации с частичной изоляцией церезином. Изолирование церезином вполне удовлетворяет условиям цеховой работы как по простоте нанесения его на детали, так и по прочности изолирования. Церезин, как показали испытания, не загрязняет электролиты и является вполне устойчивым в процессе покрытия.

Детали с различной толщиной покрытий были подвергнуты цементации углеродом, после чего проверялась твердость их изолированной и цементированной частей, а также глубина цементации. Результаты этой проверки приведены в табл. 2. По заводской технологии твердость изолированной части допускается до 30 ед. по Роквеллу, а цементированной — в пределах 60—65.

Таблица 2

Толщина слоя μ (Ni и Cu)	Твердость по Роквеллу на изолированной части детали	Твердость по Роквеллу на цементированной части детали	Глубина цементации мм
10	38—40	65—60	0,9—1,0
15	20—25	62—65	0,85—0,95
20	15—17	58—65	0,85—1,0
25	8—10	60—65	0,85—1,2
30	8—10	60—55	0,95—1,15

Как видно из табл. 2, изолирующий слой вполне удовлетворительно защищает металл от цементации. Что касается незащищенной части, то при рассмотрении шлифов и определении глубины цементации оказалось, что она колеблется в пределах от 0,8 до 1,2 мм, что по технологии вполне допустимо.

На защищенных медью (с никелевым подсло-

ем) участках следов цементации углеродом ни разу не было обнаружено.

Лучшие результаты были получены при толщине изоляции в 25 μ . С целью проверки была взята партия колец и покрыта слоем никеля толщиной 5 μ при $D_k = 1$ А/дм² и слоем меди толщиной 25 μ при $D_k = 2$ А/дм². В первой партии медью покрывалась вся поверхность колец, после чего последние подвергались цементации. Результаты испытания на твердость показали, что она по Роквеллу не превышает 19 ед. и, следовательно, цементация отсутствует.

Во второй партии изолировались омеднением только части поверхности колец и затем проводилась цементация. Результаты металлографического исследования показали, что глубина цементации на незащищенной части 0,8—1,0 мм. Твердость 60—62 по Роквеллу. На защищенной части следов цементации также не было обнаружено.

Выводы

1. Установлено, что никелевый электролит (Ni = 40—50 г/л, H₃BO₃ = 25—35 г/л, NaCl = 5 г/л) с кислотностью по метил-роу $P_n = 4,5—5$ (H₂SO₄ от 0 до 0,5 г/л) и медный (CuSO₄ · 5H₂O 150 г/л, H₂SO₄ 50 г/л) дают вполне удовлетворительные осадки для защиты от цементации на профилированных деталях.

2. Оптимальный режим работы: при никелировании катодная плотность тока $D_k = 1$ А/дм², при омеднении — 2 А/дм², температура комнатная, толщина слоя при никелировании 5—6 μ , при омеднении 25—30 μ .

Покрытие медью с никелевым подслоем вполне удовлетворяет целям защиты поверхности детали при частичной цементации.

3. Изолирование церезином частей инструмента, не подлежащих гальваническому покрытию, оказалось вполне надежным для защиты деталей от воздействия никелевого и медного электролита.

Рабочие и работницы, инженеры и техники станкостроительных заводов! Помните, что станкостроение—важнейшая база технического вооружения нашей страны. Непрерывно увеличивайте выпуск станков! Помогайте быстрее оборудовать вновь строящиеся и восстанавливаемые заводы!

Увеличение срока службы фрикционных дисков токарного станка ДИП-200

Инж. Б. С. Гуськов

Публикуемый в порядке обмена опытом материал относится к модернизации старой конструкции фрикционной муфты станков ДИП-100 и ДИП-300. В настоящее время станки ДИП выпускаются с муфтой, имеющей регулировку, аналогичную показанной на рис. 4, с той разницей, что вместо винтов даны утопающие винты, в кольцах же c_1 и c_2 имеются по 24 прорези. При регулировке штифты опускаются под нажимом отвертки, а гайка поворачивается на нужную величину. В новом положении гайка удерживается штифтом, входящим в ее прорезь под действием пружинки. Скошенные штифты 10 (рис. 2) в новой муфте отсутствуют, бронзовые же диски заменены стальными.

Редакция

Фрикционная муфта токарно-винторезного станка ДИП-200 служит для переключения направления вращения и остановки шпинделя станка. Она имеет следующее устройство (рис. 1). На пустотелом валу 1, на конце которого насажен приводной шкив, вращается фрикционная муфта, состоящая из двух половин (кожухов) 2 и 3. Каждый кожух имеет по четыре прорези, в которые входят ушки дисков 4, свободно вращающихся относительно вала 1. Между этими дисками находятся бронзовые диски 5, надетые на шлицевую часть вала 1 и свободно проворачивающиеся относительно кожухов 2 и 3. На кожухе 2 закреплена двойная шестерня правого хода, а на кожухе 3 — шестерня обратного хода.

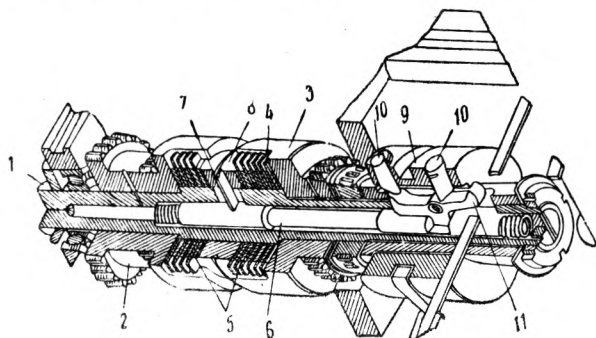


Рис. 1. Фрикционная муфта токарного станка ДИП-200

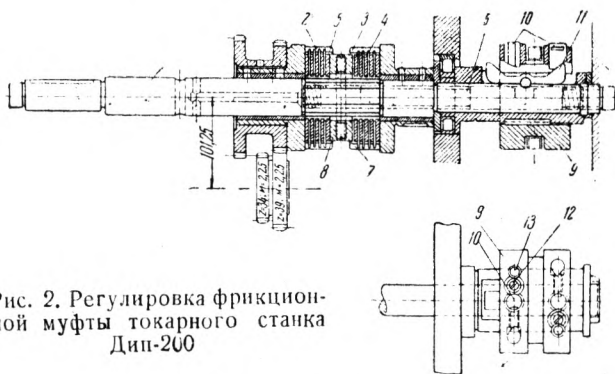


Рис. 2. Регулировка фрикционной муфты токарного станка ДИП-200

Внутри вала 1 передвигается валик 6, связанный шпилькой 7 с нажимным кольцом 8. При передвижении кольца 9 вправо или влево сидящие на нем скошенные штифты 10 нажимают на концы собачки 11. Поворачиваясь вокруг своей оси, собачка 11 передвигает валик 6, а вместе с ним и кольцо 8, которое сжимает диски. Вследствие сжатия между дисками 4 и 5 возникает сила трения, заставляющая соответствующий кожух муфты вращаться вместе с валом 1 и тем самым сообщать механизму коробки скоростей правый или левый ход. В то же время другой кожух, свободно проворачиваясь относительно вала 1, через приведенные в движение шестерни коробки скоростей получает противоположное вращение.

Если при большой нагрузке станка или в результате износа бронзовых дисков 5 муфта провертывается, для обеспечения действия ее механизма нужно отрегулировать штифты 10 (рис. 2).

Регулировка заключается в опускании штифтов винтами 12, которые находятся в кольце 9 отводки (рис. 2).

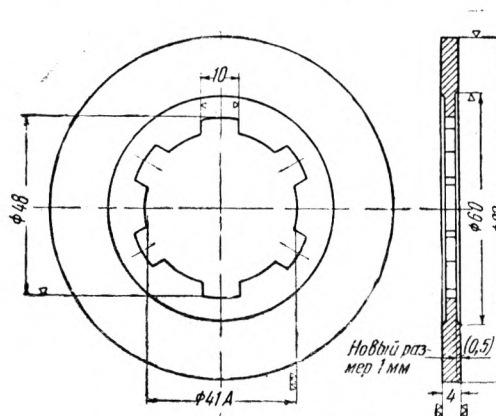


Рис. 3. Фрикционный бронзовый диск. Всего в комплекте 10 шт. (по рис. 1, дет. 5)

При ввертывании винтов 12 необходимо прижать находящиеся под действием пружин штифты 13, предохраняющие винты 12 от самоотвинчивания.

Описанная конструкция фрикционной муфты и способ ее регулировки имеют тот недостаток, что вследствие истирания бронзовых дисков муфту приходится регулировать.

После шести-восьми месяцев непрерывной, сравнительно непродолжительной работы бронзовые диски приходится заменять новыми, так как конструкция регулирующего механизма не позволяет создать необходимый нажим дисков. Эксплуатация такой муфты требует больших затрат труда и сравнительно большого расхода бронзы, идущей на изготовление дисков.

В целях уменьшения затрат, простоя станков и экономии бронзы группа ремонтников завода Компрессор предложила изменить конструкцию регулирующего механизма, введя дополнительную регулировку и увеличив глубину выточки бронзовых дисков по диаметру 60 с 0,5 до 1 мм с каждой стороны (рис. 3). Дополни-

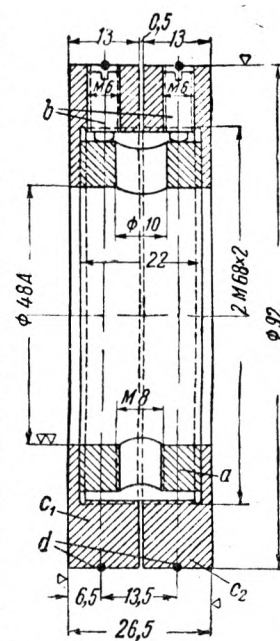


Рис. 4. Нажимное кольцо измененной конструкции фрикционной муфты токарного станка ДИП-200

тельная регулировка осуществляется нажимным кольцом 8 (рис. 1) измененной конструкции (рис. 4).

Измененное нажимное кольцо состоит из корпуса *a*, который соединяется с валом *l* (рис. 1) посредством шпильки. Корпус имеет двенадцать фрезерованных лысок, необходимых для прижима винтов *b*. На корпус навинчены гайки *c*, положение которых фиксируется винтами *b*. Для предохранения винтов от самоотвинчивания служат кольцевые пружины *d*.

Дополнительным регулирующим механизмом пользуются лишь после того, когда вследствие износа бронзовых дисков регулирующее устройство не обеспечит нужное для действия муфты трение. В этом случае регулировку производят

следующим образом. Винты *b* (рис. 4) отвинчивают, предварительно сняв кольцевую пружину *d*, подвертывают гайку *c* или гайку *c*₂ по надобности на требуемую величину, затем фиксируют ее положение относительно кольца *a* винтами *b* и надевают кольцевую пружину *d*.

Дополнительный регулирующий механизм предложенной конструкции при эксплуатации токарно-винторезных станков ДИП-200 и ДИП-300 дал хорошие результаты. Внедрение этого механизма и увеличение глубины выточки дисков 5 дало возможность во много раз уменьшить затраты труда на эксплуатацию фрикционной муфты, уменьшить простои оборудования, увеличить срок службы колец и значительно сократить расход бронзы.

Переработка шлифовальных кругов и изменение их твердости

Инж. А. Б. Френкель

Расход шлифовальных кругов выражается десятками миллионов рублей в год. Большая экономия может быть достигнута при использовании внутренних ресурсов, что особенно необходимо теперь в дни Великой отечественной войны.

На ЗИС с этой целью производят обработку изношенных кругов на другие размеры и применяют физико-химический способ для изменения твердости связки в соответствии с условиями работы шлифовального круга и получения максимальной производительности.

Уменьшение наружного диаметра и толщины, увеличение отверстия или придание кругу фасонного профиля производят на токарном станке чашечными резцами. Работу производят при обильном охлаждении водой.

Скорость вращения круга 7—12 м/сек, применяемая при обточке, вполне обеспечивает чистоту обработанной поверхности круга и нормальный износ инструмента. При высоких скоростях вращения увеличивается износ режущего инструмента, и круг может разорваться. Для переточки круг зажимают в кулачковом патроне. После обточки круги просушивают на воздухе или в печи с температурой не выше 100—120°. Их закладывают в сушило при комнатной температуре, которую затем поднимают постепенно до 100°. После просушки круги испытывают вращением на разрыв.

Расточку отверстия круга также производят на токарном станке. Если диаметр отверстия необходимо уменьшить на 2—4 мм, то отверстие обтачивают расплавленной комовой серой при помощи кисти. Серу плавят под вытяжным колпаком в металлической посуде в печи или на электроплите, при этом необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить самовоспламенения серы.

Часто за неимением шлифовального круга требуемой ширины прибегают к склеиванию двух кругов (рис. 2). Состав клея: 23% (по весу) инфузорной земли, прокаленной и тонко просеянной, и 77% (по весу) бакелита. Смесь тщательно смешивают до полного уничтожения комьев.

Приготовленным составом клея обмазывают склеиваемые поверхности, затем накладывают один шлифовальный круг на другой и стягивают струбинами, либо придавливают грузом. Для предотвращения возможных сдвигов склеиваемых кругов в отверстие круга вставляют стержень. На воздушную сушку кругов диаметром до 400 мм требуется около 24 час., а диаметром свыше 400 мм—двое суток. После сушки склеенные круги очищают от излишнего клея.

После воздушной сушки склеенные круги помещают в шкаф с электронагревом при комнатной температуре, которую затем повышают в течение 3 час. до 60°. При этой температуре круги выдерживают 9 час. Охлаждение до 40—50° производят вместе с печью, а затем на воздухе.

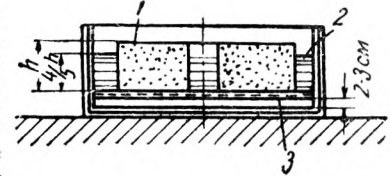


Рис. 3

1—шлифовальный круг; 2—раствор бакелита; 3—решетка

Изменение твердости шлифовального круга

Для получения от шлифовального круга максимальной эффективности в шлифовании в некоторых случаях приходится менять твердость связки, т. е. сделать круг более твердым или, наоборот, более мягким.

Для повышения твердости круг пропитывается бакелитом. Для этого бакелит растворяется в ацетоне соответствующей концентрации—чем больше требуется повысить твердость шлифовального круга, тем выше дается удельный вес концентрата. Так например, для круга зернистостью 60 для повышения твердости на 2 знака удельный вес раствора бакелита в ацетоне должен быть 0,89; для шлифовального круга зернистостью 46 при повышении твердости на 3 знака—удельный вес раствора должен быть не ниже 0,95. При изготовлении раствора бакелита в ацетон постепенно вливают бакелит, тщательно размешивают и при помощи ареометра определяют удельный вес раствора. Бакелит прибавляют до тех пор, пока ареометр не покажет нужный удельный вес.

Раствор наливают в металлическую ванну, куда на подставку укладывают шлифовальный круг. Подставка должна отставать от дна ванны на 2—3 см. Раствор в ванну наливают с таким расчетом, чтобы уровень его доходил не более как на 1/3 ширины круга (рис. 3). Если покрыть раствором весь абразивный круг, то воздух, находящийся в порах абразива, создаст пробку и задержит распространение раствора. Когда круг пропитается полностью, на верхней поверхности выступит раствор, после чего пропитку прекращают, абразив вынимают из ванны и кладут на подставку, под которой помещается противень для сбора стекающего раствора. Затем

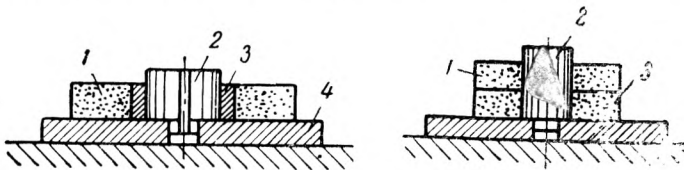


Рис. 1

1—шлифовальный круг; 2—бобышка; 3—гипс; 4—плита

Рис. 2

1—шлифовальный круг; 2—стержень; 3—линия склейки

Обточку по внутреннему диаметру производят на токарном станке, без охлаждения. При уменьшении отверстия круга от 4 до 20 мм применяют гипс. Порошкообразный гипс смачивают раствором столярного клея и замешивают до кашеобразного состояния. Раствор клея готовят из 1 кг столярного клея и 8 л теплой воды; для растворения клей кипятят в воде и охлаждают на воздухе.

Шлифовальный круг для заливки кладут на гладкую чугунную плиту, затем в отверстие шлифовального круга вставляют бобышку и заполняют гипсовой массой, уплотняя ее лопаточкой (рис. 1). После затвердения гипсовой массы бобышку, сделанную для удобства из двух половинок, вынимают, а шлифовальный круг сушат на воздухе в течение одного дня. Небольшие отверстия заливают свинцом.

противень ставят в шкаф с хорошим вытяжным устройством для удаления паров ацетона, которые вредны для здоровья и взрываются.

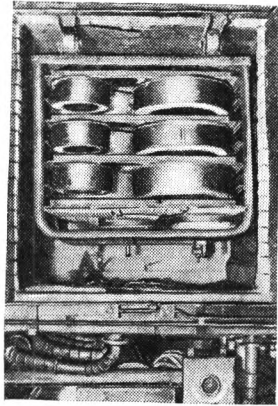


Рис. 4

дость этого круга понизить на 3 знака, кипячение должно длиться 1,35 часа.

Для понижения твердости шлифовальный круг помещают в щелочную ванну, наполненную кипящим раствором едкого натра надлежащей крепости, и выдерживают установленное время. Затем круг вынимают и тщательно промывают горячей водой для удаления щелочи, после чего просушивают в сушильном шкафу (рис. 4). Плохо промытый абразив после сушки имеет на поверхности белый налет.

Электрополировка калибров

Инж. С. И. Крестников

Многими заводами в настоящее время с успехом применяются методы повышения износостойкости режущего инструмента путем химической обработки (Д. Т. Васильева) или электро-химической (Г. А. Николаева).

В 1942—1943 гг. нами была сделана попытка применить метод электрохимической обработки для повышения износостойкости калибров и деталей. Испытания производились в цехах работниками ОТК непосредственно на массовой приемке деталей. Были испытаны три группы калибров-пробок диаметром 10—12 мм, причем первые две группы были подвергнуты электрохимической обработке по методу Г. А. Николаева¹, а третья — электрополировке. Калибры изготовлялись обычным способом, причем для электрохимической обработки был дан соответствующий припуск (испытывались припуски от 2 до 20 микрон).

Ряд указаний в немецкой и американской литературе, а также в заметке Н. М. Посохина («Заводская лаборатория» № 4 1941), не давая для черных металлов вполне точной рецептуры электролита и режима электрополировки, все же позволили произвести опыты, в результате которых был выбран следующий метод электрополировки калибров.

1. Электролитическое обезжиривание в ванне с водой комнатной температуры с 10%-ным раствором едкого натра при напряжении 6—8 в и плотности тока 10 а/дм² в течение 2—3 мин., причем калибр является анодом, а свинцовая проволока — катодом.

2. Электрополировка в ванне из 47%-ного глицерина и 53%-ной фосфорной кислоты при напряжении 6—8 в и плотности тока 10 а/дм² в течение около 1 мин. (время выдержки уточняется после предварительных опытов травки на глубину 2—5 микрон), калибр является катодом.

3. Промывка в холодной проточной воде и затем в горячей.

Для калибров, идущих на склад, дается нейтрализация (мгновенное окунание в ванну электролитического обезжиривания) и смазка горячим маслом или вазелином.

Поверхность калибра получается равномерно матовой тем-

¹ Электролит состоит из 1000 см³ воды, 50 см³ серной кислоты, 25 см³ азотной кислоты и 25 г медного купороса. Напряжение 6—8 в и плотности тока 10 а/дм², выдержка без тока 1 мин, и с током 15—20 мин.

носерого цвета. Наличие пятен свидетельствует о плохом обезжиривании, передержке при электрополировке и т. п.

Цеховые испытания производились в течение ряда месяцев и в результате их оказалось:

1) калибры, подвергнутые электрохимической обработке (по методу Г. А. Николаева), дали увеличение износостойкости в 2 и 2,5 раза;

2) калибры, подвергнутые электрополировке, дали увеличение износостойкости в 4 раза.

Имеются некоторые данные о возможности применения для электрополировки других электролитов (например смеси фосфорной кислоты с серной), дающих и внешний вид обычной блестящей полировки, но по соображениям охраны труда ввиду вредности выделяющихся при работе газов от рекомендации их воздерживаются.

Экономия абразивов

Инж. Г. Галочкин

Абразивные изделия, применяемые для заточки и изготовления режущего инструмента, являются в настоящее время весьма дефицитными. В процессе работы чашечный круг изнашивается по своей высоте, что допустимо до определенного размера, ограниченного высотой гайки и длиной выступающей над гайкой части оправки (рис. 1), после чего круг выбрасывается.

Для лучшего использования кругов заместитель начальника инструментального цеха завода им. Ворошилова т. Кургузов

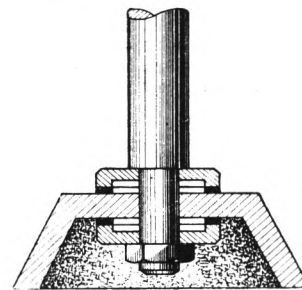


Рис. 1

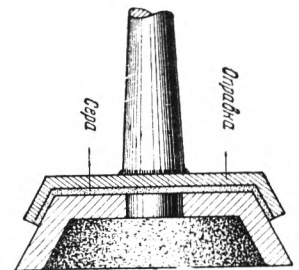


Рис. 2

предложил метод крепления кругов, позволяющий лучше использовать чашечные круги.

Для этой цели изготовляют специальную оправку-держатель, внутрь которой тыльной частью вставляют оставшуюся неиспользованную часть круга (рис. 2) и зазор между кругом и оправкой заливают жидкой серой, прочно скрепляющей круг со стенкой оправки. Оправку конусом вставляют в шпиндель заточного станка.

Внедрение этого метода на заводе дало значительную экономию дефицитных абразивных материалов благодаря более полному использованию чашечных кругов.

Возобновление изношенных бронзовых втулок

Инж. С. И. Радеев

При ремонте различного оборудования часто приходится заменять бронзовые втулки и подшипники, имеющие износ по внутреннему диаметру. Наряду с применением заменителей экономия цветного металла может быть в значительной степени достигнута за счет использования старых изношенных втулок с толщиной стенок более 3 мм. Размеры их восстанавливают следующим способом (рис. 1, 2 и 3).

Втулку по всей длине разрезают на фрезерном станке угловым фрезером в 60°, затем разрезанную втулку сжимают и шов заправляют медным сплавом в пламени газовой горелки.

В результате указанных операций получают заготовку втулки с уменьшенными размерами диаметров. Получение требуемого размера по внутреннему диаметру уже возможно путем расточки, но прежде необходимо обеспечить увеличение

наружного диаметра, что может быть достигнуто либо металлизацией наружной поверхности втулки, либо после предварительной обточки втулки по наружному диаметру, надеванием на нее металлической рубашки.

При окончательной обработке втулки неизбежно потребуются произвести подрезку торцов, что несколько уменьшит длину втулки, однако уменьшение это незначительное и практически не мешает применять втулку по прямому назначению.

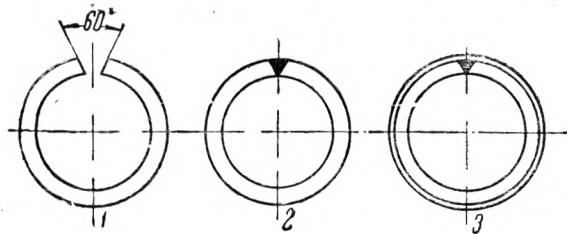


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Ширина прорези по длине втулки должна обеспечить требуемое уменьшение внутреннего диаметра втулки с учетом имеющегося износа и необходимого припуска на последующую обработку. Практически для втулок диаметром до 50 мм ширина прорези 6—8 мм будет достаточной.

Предлагаемый способ использования старых изношенных втулок может быть довольно широко применен для различного рода втулок — подшипников, втулок холостых шкивов и тому подобных деталей, преимущественно цилиндрической формы, однако не исключена возможность применения его и для конусных ступенчатых и иной формы втулок.

Область применения в отношении размеров полагаем совершенно неограниченной; лимитирующим фактором может служить лишь толщина стенки; применение указанного способа к втулкам с толщиной стенок менее 3 мм затруднительно.

Механизация зачистки заусенцев

Инж. И. И. Акимов

Детали, изображенные на рис. 1 и 2 слева, изготавлиются на нашем заводе в большом количестве. Детали после закалки шлифуются с двух сторон. После шлифовки плоскостей во впадинах зубцов по образующей зуба остаются мелкие заусенцы, которые, будучи оставлены, при работе машины осыпаются и попадают между плоскостей трения, вызывая их чрезмерный нагрев или задир в худшем случае заклинивание диска в барабане.

В поисках способов наиболее производительной зачистки заусенцев, мною была предложена и испытана металлическая щетка, изображенная на рис. 1 и 2 справа. Щетка представляет набор стальных проволочек диаметром 0,35—0,4 мм, собранных на проволочный обруч и закрепленных между двух шайб. Толщина щетки 25—30 мм; наружный диаметр 375 мм. Щетка сажается на вал мотора и крепится клинообразной цангой.

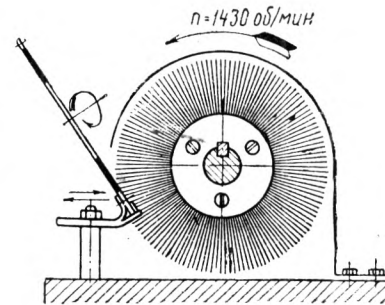
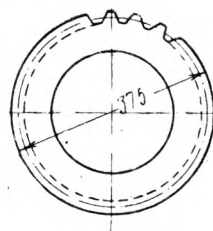


Рис. 1

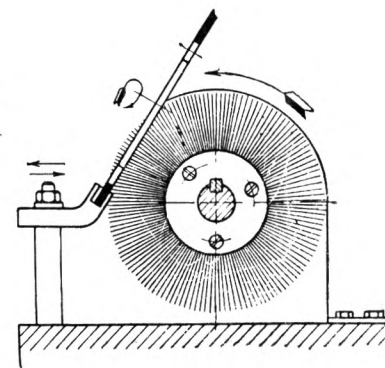
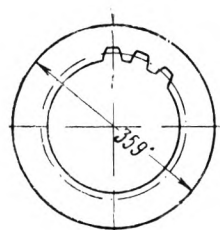


Рис. 2

Изделие располагается на специальной подставке, как указано на рис. 1 и 2, с таким расчетом, чтобы «волоски» щетки несколько перекрывали впадину зубцов. Изделие на подставке поворачивается вручную. Заусенцы зачищаются с обеих сторон. По мере износа щетки подставка перемещается. Стойкость щеток 72—80 час. при непрерывной работе. Производительность 70—80 деталей в час. После такой обработки заусенцы исчезают, а образующиеся кромки зубцов при-тупляются, что весьма желательно.

ТОВАРИЩИ ЧИТАТЕЛИ!

Делитесь своим опытом, знаниями и достижениями своих заводов на страницах нашего журнала. Шлите свои предложения, замечания, статьи и заметки, которые могли бы способствовать скорейшему внедрению новой техники, лучшей организации производства станков и инструментов, их эксплуатации, модернизации, ремонта и восстановления.

Использование зубофрезерного станка взамен резьбофрезерного и токарного

Инж. М. В. Дацковский

1. Нарезка резьбы червяка на зубофрезерном станке типа „Комсомолец“ дисковым фрезером

Наиболее трудоемкой операцией при изготовлении червяков является нарезка резьбы. Эта операция, производившаяся

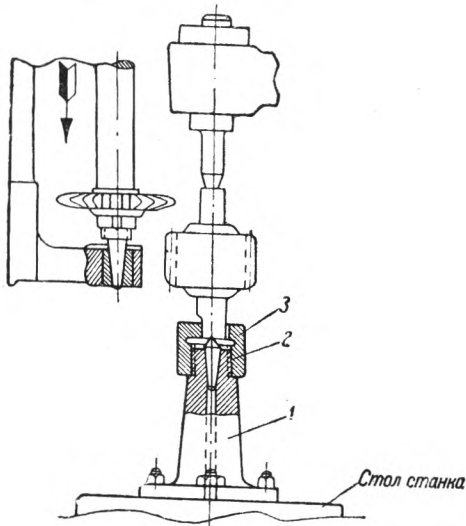


Рис. 1

ся на токарном станке, лимитировала выпуск деталей. Ввиду отсутствия резьбофрезерного станка возникла необходимость использовать для выполнения указанной операции недогруженный зубофрезерный станок типа «Комсомолец».

Для решения этой задачи было изготовлено простое приспособление (рис. 1), состоящее из корпуса 1, центра 2 и гайки 3. Червяк, обточенный на центрах, устанавливается на центре приспособления и закрепляется верхним центром поддерживающей стойки станка. Вращение червяка обеспечивается захватом гайки за фрезерованную лыску на шейке детали. Фрезерная головка станка с дисковым фрезером¹ поворачивается на угол $90^\circ - \alpha$, где α — угол подъема резьбы червяка. Подача фрезерной головки на один оборот стола равна шагу резьбы червяка. Ввиду отсутствия в таблице подачи станка требуемой относительно большой подачи необходимо рассчитать и изготовить специальный набор шестерен.

Следует обратить внимание на механизм подачи фрезерной головки и следить, чтобы люфт между винтом и гайкой был по возможности меньшим, так как при большом люфте вследствие односторонней нагрузки на фрезер при его заходе и выходе образуется утолщение резьбы червяка равное величине люфта между винтовой парой механизма подачи фрезерной головки.

¹ Более высококачественная и высокопроизводительная обработка достигается на этих станках не путем применения дискового фрезера, как указано в данной статье, а применением в качестве инструмента долбяка типа Феллоу.

В последнем случае заготовка (нарезаемый червяк) устанавливается в фрезерной головке взамен фрезера, а долбяк устанавливается на шпинделе стола (взамен заготовки). Фрезерной головке сообщается дополнительное осевое перемещение, аналогичное перемещению при нарезании червячных колес ленточкой.

(Р е д.).

Производительность зубофрезерного станка при нарезании резьбы, а также качество детали ничем не отличаются от производительности и качества, получаемых на резьбофрезерном станке.

2. Фрезеровка наружной окружности зубчатых секторов на зубофрезерном станке

Технологический процесс изготовления зубчатых секторов состоял из черновой обточки, термообработки после обточки (для устранения внутренних напряжений), чистовой обточки на токарном станке и нарезки зубцов.

Для нарезки зубцов секторы партиями по три штуки устанавливались на штыри приспособления с проверкой биения наружной окружности по индикатору.

После этого червячный фрезер устанавливали на глубину зуба по микрометрической шкале, принимая за ноль положение стола станка при касании наружных окружностей обрабатываемых секторов и зубцов фрезера.

Установка секторов по индикатору представляла большую трудность, осложнявшуюся окнами между секторами (разрывами окружности), и требовала значительного времени, превышающего машинное. Несмотря на значительную затрату времени, установить секторы с требуемой точностью удавалось очень редко. Еще большие трудности возникали при нарезке зубцов меньших секторов, устанавливаемых на приспособление партиями по шесть штук.

Для упрощения работы и обеспечения качества нарезаемых зубцов была предложена и внедрена следующая технология (рис. 2).

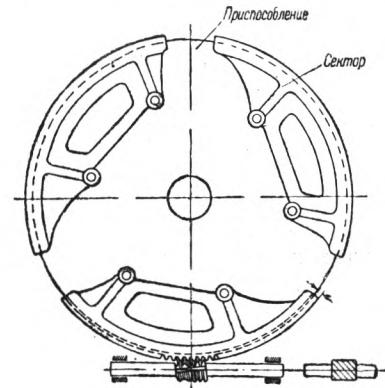


Рис. 2

После черновой обточки и отжига, минуя чистовую обточку на токарном станке, секторы закрепляют в приспособлении на зуборезном станке (без установки по индикатору) и фрезеруют по наружному диаметру цилиндрическим фрезером, установленным на фрезерной оправке станка вместо червячного фрезера.

После фрезеровки по наружному диаметру цилиндрический фрезер заменяется червячным и нарезаются зубцы.

Таким образом работа зуборезника ограничивалась постановкой и креплением секторов, включением и выключением станка и механизма подачи, сменой фрезеров и снятием готовых деталей.

В результате качество деталей улучшилось, работа станков максимально упростилась, стало возможным использование малокавалифицированных рабочих, зуборезные станки получили полную загрузку, а дефицитные токарные станки разгружены.

Электролитическое омеднение пластин твердого сплава

Инж. П. Е. Фомин

Припайку пластинок твердого сплава к резовым державкам обычно производят в пламенной печи. В качестве припоя применяется фольга красной меди толщиной 0,2—0,3 мм и бура.

Этот метод вызывает необходимость перевязывать перед нагревом собранный комплект реза проволокой во избежание вылета фольги в процессе нагрева, который производится в два приема.

Как показала длительная практика работы резами с пластинками твердого сплава, припаянными этим методом, одной из основных причин растрескивания и отслаивания самой пластинки от резцедержавки является неравномерность медного слоя между пластинкой и плоскостью резцедержавки, чего при ручной резке и укладке фольги трудно избежать. Отпавшие пластинки при обработке часто теряются, а в некоторых случаях вызывают брак той детали, при обработке которой отделилась пластинка.

Разрез вручную фольги красной меди на пластинки требует значительного времени.

В целях изжития вышеуказанных недостатков работник сварочной группы т. Янсон предложил взамен фольги красной меди применять омеднение пластинок твердого сплава электролитическим методом, который обычно применяется при омеднении деталей. Для снятия окалины и прочих загрязнений пластинки твердого сплава перед операцией омеднения подвергаются пескоструйной очистке. Для получения более равномерного слоя меди по всей поверхности процесс омеднения производят в барабане. Толщина меди при электролитическом покрытии равна 0,08—0,1 мм.

В процессе припайки омедненную пластинку твердого сплава помещают на резовую державку и посыпают флюсом. После соответствующего нагрева до температуры плавления меди (нагревают один раз) пластинка и резцедержавка вынимаются из печи и для более плотного прилегания пластинки последняя прижимается к ней прессом.

Для сравнения стойкости резов с припаянными пластинками твердого сплава по новому и по старому методу были проведены соответствующие испытания в производственных условиях.

Результатами испытаний установлено, что из 20 резов с пластинками, припаянными по старому методу, 3 пластинки оказались с трещинами, 4 пластинки отделились преждевременно, а все 20 резов с пластинками, припаянными по новому методу, выдержали установленное испытание полностью

и были еще вполне годны для дальнейшего употребления.

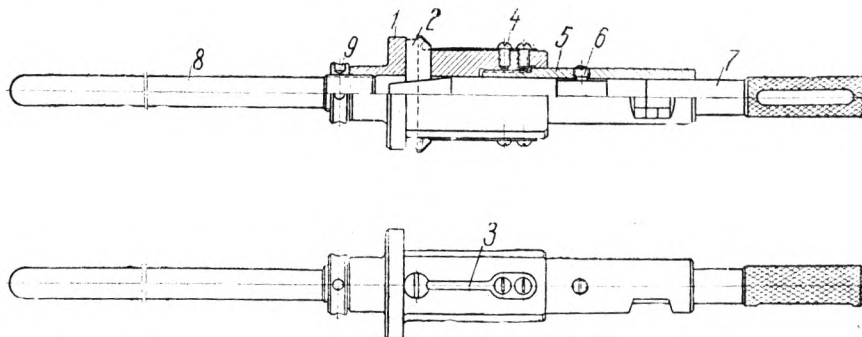
С введением данного предложения, помимо экономии дорогостоящей фольги красной меди, сократилось примерно на 30—35% время, потребное для припайки пластинок твердого сплава к державкам, а главное, полностью был изжит брак по трещинам пластинок и совершенно прекратились случаи отпадания пластинок при эксплуатации резов.

Прибор для измерения диаметров полых цилиндрических и конических изделий

Инж. И. К. Линников

Прибор состоит из корпуса с направляющим фланцем 1, измерительных штифтов 2, пружин 3, направляющей трубы 5, винта 6, стержня 7, упора 8 и гайки 9 (рисунки).

При вводе в изделие, измерительные штифты 2 под действием пружин 3 находятся в сжатом состоянии и при измерении разжимаются конусом стержня 7. На трубке 5 напе-



сены две риски, расстояние между которыми согласовано с допуском изделия. Годность изделия определяют при помощи третьей риски, нанесенной на стержне 7. Упор 8 служит для определения диаметра изделия на определенной высоте (у конических изделий). Контргайкой 9 регулируется установка упора по мере его износа. Винт 6 является ограничителем для стержня 7 и предохраняет его от выпадения из корпуса.

Преимущество этого прибора состоит в том, что перекосы, получающиеся в процессе измерения, отражаются на результате промера незначительно, так как направляющий фланец имеет форму диска и расположен непосредственно у измерительных штифтов.

Вследствие того что измерительные штифты имеют достаточно точную поверхность для износа, прибор работает продолжительное время. При первичных ремонтах для восстановления требуемого размера ограничиваются только перенесением риски на стержне 7. Прибор отличается простотой как в обращении, так и в изготовлении.

НОРМЫ, СТАНДАРТЫ и ДОПУСКИ

К вопросу пересмотра ОСТ НКТП 3602— Пилы круглые для холодной резки металла

(В порядке обсуждения)

Инж. П. Ф. Скворцов

В статье Заместителя Народного комиссара станкостроения Союза ССР М. В. Челухова¹ отмечено, что ВКС недостаточно развернул работу по стандартизации режущего инструмента и что разработка нормалей и стандартов должна быть направлена на выбор наилучшей конструкции инструмента.

Правильность этих указаний неоспорима. В частности необходимо поставить вопрос о пересмотре ОСТ НКТП 3602.

Многолетний опыт Златоустовского инструментального завода-комбината по производству круглых пил в соответствии с ОСТ 3602 показал, что эти пилы непродолжительны и при

работе дают большой процент поломок зубьев и полотен.

Практикой и специальными исследованиями установлено, что это происходит вследствие забивания стружкой впадины зуба.

Забивание стружкой объясняется: а) малым шагом зубьев пилы, вследствие чего канавка не вмещает всей срезаемой стружки; б) угловой формой канавки, не обеспечивающей плавного схода стружки, наоборот, способствующей заклиниванию ее.

Исследования профиля зуба, проведенные проф. Саксенбергом², в 1933 г., также указали на дефекты углового профиля. Это побудило наш завод пересмотреть конструкцию

¹ „Станки и инструмент“ № 11—12, 1943.

² «Die Werkzeugmaschine», т. 21, № 15, 1933.

Метрические

Диаметр	Шаги				Диаметр	Шаги			
	Основной шаг резьбы ГОСТ 19432	1-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433	2-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433	3-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433		Основной шаг резьбы ГОСТ 19432	1-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433	2-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433	3-й шаг мелкой резьбы ГОСТ 19433
3	0,5	—	—	—	85	—	(4)	—	2
4	0,7	—	—	—	90	(6)	4	—	2
5	0,8	—	—	—	95	—	(4)	—	2
6	1,0	—	—	—	100	—	4	—	2
8	1,25	—	—	—	105	(6)	(4)	—	2
10	1,5	1	—	—	110	—	4	—	2
12	1,75	1,25	—	—	115	—	(4)	—	(2)
14	(2)	1,5	—	—	120	(6)	4	—	2
16	2	1,5	—	—	125	—	(4)	—	(2)
18	(2,5)	1,5	—	—	130	—	4	—	2
20	2,5	1,5	—	—	135	(6)	(4)	—	(2)
22	(2,5)	1,5	—	—	140	—	4	—	2
24	3	—	1,5	—	145	—	(4)	—	(2)
27	(3)	—	1,5	—	150	(6)	4	—	2
30	3,5	—	1,5	—	160	6	—	3	—
33	(3,5)	—	1,5	—	170	(6)	—	(3)	—
36	4	3	—	1,5	180	6	—	3	—
39	(4)	(3)	—	1,5	190	(6)	—	(3)	—
42	4,5	3	—	1,5	200	6	—	3	—
45	(4,5)	(3)	—	1,5	210	(6)	—	(3)	—
48	5	3	—	1,5	220	6	—	3	—
52	(5)	(3)	—	1,5	230	(6)	—	(3)	—
56	(5,5)	4	—	2	240	6	—	3	—
60	(5,5)	(4)	—	2	250	(6)	—	(3)	—
64	(6)	4	—	2	260	6	—	3	—
68	(6)	(4)	—	2	270	(6)	—	(3)	—
72	—	4	—	2	280	6	—	3	—
76	(6)	(4)	—	2	290	(6)	—	(3)	—
80	—	4	—	2	300	6	—	3	—

Примечания: 1 Размеры резьб, заключенных в скобки, применять с разрешения заводского бюро нормализации.
2 Допуски на основную резьбу по 2-му классу точности ГОСТ/НКТМ 1251 и 1254, для резьб выше М68 допуски F/f по ГОСТ/НКТМ 1253.
3 Допуски на мелкую метрическую резьбу F/f по ГОСТ/НКТМ 1256. Разрешается применение допусков E/e для особо ответственных резьбовых соединений.

Источник	Внесена	Срок внедрения 15-VII-43г.	Утвердил
ОСТ НКТМ 1714-39	ЭНИМС	Дата 15-V	Зам. Н.К. Станкостроения 15-V-43г.

Тrapeцидальные

Диаметр	Шаги		Диаметр	Шаги	
	Норм. ОСТ 2410	Мелк. ОСТ 2411		Норм. ОСТ 2410	Мелк. ОСТ 2411
10	3	2	36	(6)	(3)
12	3	2	40	6	3
14	(3)	(2)	44	(8)	(3)
15	4	2	50	8	3
18	(4)	(2)	55	(8)	(3)
(19)	—	(2)	60	8	3
20	4	2	65	(10)	(4)
22	(5)	(2)	70	10	4
24	5	2	75	(10)	(4)
25	5	2	80	10	4
28	(5)	(2)	85	(12)	(5)
30	6	2	90	12	5
32	6	3	95	(12)	(5)
(35)	—	(3)	100	12	5

Примечания: 1 Размеры резьб, заключенных в скобки, применять с разрешения заводского бюро нормализации.
2 Резьбы с диаметром 19 и 35 применяются только для оправок.
3 Допуски по 2-му классу точности ОСТ 7714.

Трубная цилиндрическая

По ОСТ НКТМ 266-40

Диаметр	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
---------	------	------	------	------	------	----	--------	--------	----	--------

Примечание. Допуски по 2-му классу точности ОСТ/НКТМ 266-40.

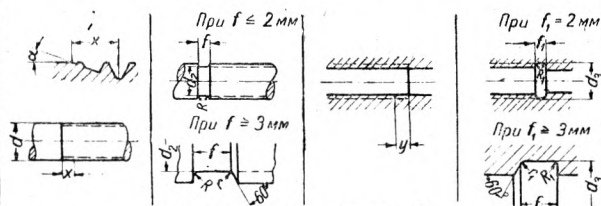
Коническая Бриггса

По ОСТ 20010-38

Диаметр	1/8"	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
---------	------	------	------	------	------	----	--------	--------	----

Примечание. Допуски по ОСТ 20010-38

Источник	Внесена	Срок внедрения 15-VII-43г.	Утвердил
ОСТ НКТМ 1714-39	ЭНИМС	Дата 15-V	Зам. Н.К. Станкостроения 15-V-43г.



Метрическая резьба

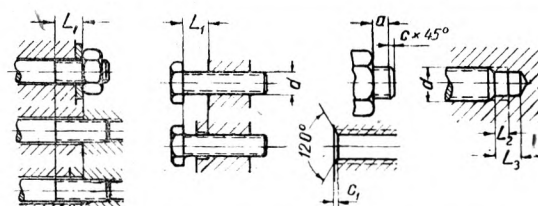
Номинальный диаметр резьбы d	Шаг S	Наружная резьба				Внутренняя резьба			
		Сбеги	Проточки	Сбеги	Проточки				
3	0,5	1	0,8	1	d-0,8	0,3	—	—	—
4	0,7	1,4	1	1,5	d-1	0,5	—	—	—
5	0,8	1,6	1,2	1,5	d-1,2	0,5	—	—	—
6	1,0	2	1,5	2	d-1,5	0,5	—	—	—
8	1,25	2,4	1,8	2	d-1,8	0,5	2,5	2	d+0,5
10	1,5	2,9	2,2	3	d-2,2	1	0,5	3	d+0,5
12	1,75	3,4	2,6	4	d-2,5	1	0,5	3,5	d+1
(14)	1,6	3,9	3	4	d-3	1	0,5	4	d+1
18	2,0	4,8	3,7	5	d-3,6	1,5	0,5	5	d+1
20	2,5	5,8	4,5	6	d-4,5	1,5	1	6	d+1
24	3	6,7	5,2	8	d-5,2	2	1	7	d+1
30	3,5	7,7	6	8	d-6	2	1	8	d+1
36	4	8,6	6,7	10	d-6,8	3	1	9	d+1
42	4,5	9,6	7,4	10	d-7,5	3	1	10	d+1
48	5	9,6	7,4	10	d-7,5	3	1	10	d+1

Трубная цилиндрическая резьба

Номинальный диаметр резьбы d	Шаг S	Наружная резьба				Внутренняя резьба			
		Сбеги	Проточки	Сбеги	Проточки				
1/8"	1,6	1,3	2	8	0,5	—	2	10	0,5
1/4"	2,4	1,8	3	11	1	0,5	3	13,5	1
3/8"	2,4	1,8	3	14	1	0,5	3	17	1
1/2"	3,2	2,5	4	18	1	0,5	4	21,5	1
3/4"	3,2	2,5	4	23,5	1	0,5	4	27	1
1"	4,1	3,2	5	29,5	1,5	0,5	5	33,5	1,5
1 1/4"	4,1	3,2	5	38	1,5	0,5	5	42	1,5
1 1/2"	4,1	3,2	5	44	1,5	0,5	5	48	1,5
2"	4,1	3,2	5	56	1,5	0,5	5	60	1,5
2 1/2"	4,1	3,2	5	71	1,5	0,5	6	76	2

Примечания: 1 Размеры d_2 и d_3 - рекомендуемые.
2 Закругления проточек допускается заменять фасками.
3 Для мелких метрических резьб данные по таблице берутся соответственно шагу.
4 d_2 выполняется с допуском C_2 и d_3 с допуском на свободные размеры по H31-2.

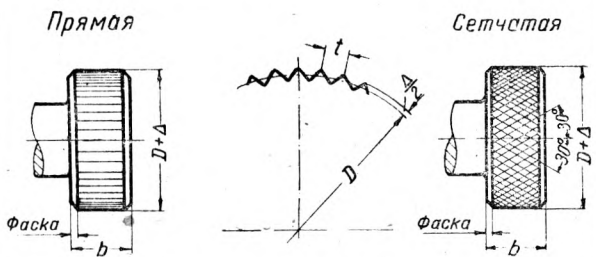
Источник	Внесена	Срок внедрения 15-VII-43г.	Утвердил
ОСТ НКТМ 1714-39	ЭНИМС	Дата 15-V	Зам. Н.К. Станкостроения 15-V-43г.



Номинальный диаметр резьбы d	Шаг S	Запас резьбы ввинта		Запас резьбы в гайке		Выход кан. винта из гайки		Глубина зенковки	Размер фаски
		L1	L2	L1	L2	a	c1		
3	0,5	2	1	3	0,5-1,5	0,3	0,5		
4	0,7	2,5	1,5	4	1-2	0,5	0,7		
5	0,8	3	1,5	5	1-2	0,5	0,8		
6	1	4	2	6	1,5-2,5	0,5	1		
8	1,25	4,5	2,5	8	1,5-2,5	0,5	1,2		
10	1,5	5	3	9	2-3	0,5	1,5		
12	1,75	6	3,5	10	2-3	1	1,8		
(14), 16	2	7	4	12	2,5-4	1	2		
(18), 20, (22)	2,5	8	5	15	2,5-4	1	2,5		
24	3	9	6	18	3-5	1,5	3		
30	3,5	10	7	21	3-5	1,5	4		
36	4	11	8	24	4-6	2	4,5		
42	4,5	13	9	27	4-6	2	5		
48	5	15	10	30	6-8	2,5	6		

Примечания: 1 Значения L_1 и L_3 даны применительно к нормальному резьбонарезному инструменту.
2 Запас L_2 дается для полной резьбы [без сбега].
3 Для мелких метрических резьб данные по таблице берутся соответственно шагу.

Источник	Внесена	Срок внедрения 15-VII-43г.	Утвердил
ОСТ НКТМ 1714-39	ЭНИМС	Дата 15-V	Зам. Н.К. Станкостроения 15-V-43г.



Примеры обозначения накаток с шагом $t = 0,8$ мм:
 Накатка прямая 0,8 Накатка сетчатая 0,8

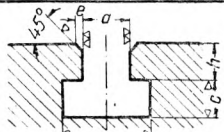
Шаг прямой накатки t

Диам. заготов D	Ширина заготов b	Для всех материалов	
		до 16	свыше 16
до 16		0,6	0,6
от 16 до 64		0,6	0,8
свыше 64		0,8	0,8

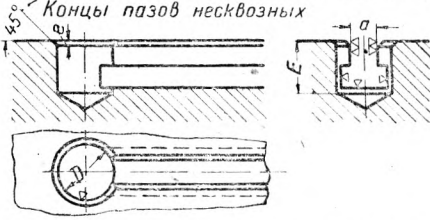
Шаг сетчатой накатки t

Диам. заготов D	Ширина заготов b	Для латуны, алюминия, титана		Для стали	
		до 14	свыше 14	до 14	свыше 14
до 16		0,8	0,8	0,8	0,8
от 16 до 64		0,8	0,8	0,8	1,2
свыше 64		0,8	1,2	0,8	1,2

Примечания: 1 После накатывания диаметр заготовки увеличивается на величину Δ от 0,25 до 0,5 т.
 2 В рабочем чертеже детали условно представляется диаметр заготовки D.

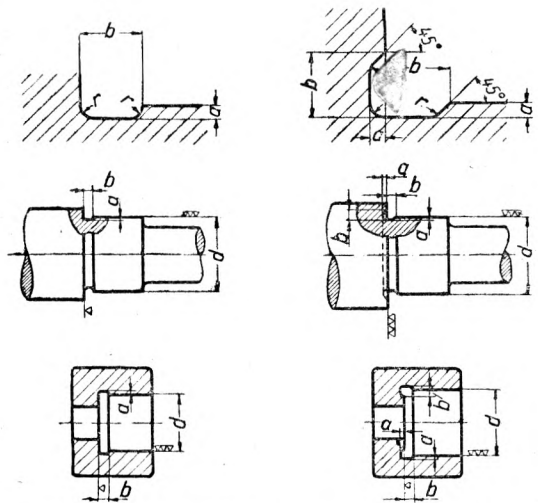


a		b		c		h		e
номин.	допуск	номин.	допуск	номин.	допуск	номин.	допуск	
10	16			7		6	13	1,0
12	20	+1,5		9	+0,5	8	15	1,0
14	24			11		10	18	1,0
(16)	27			12		11	20	1,5
18	30			14		13	23	1,5
(20)	33	+2,0		15	+1,0	14	25	1,5
22	36			16		16	28	1,5
(24)	40			18		17	30	1,5
28	46			20		21	36	2,0
(32)	52			22		24	42	2,0
36	60	+3,0		25	+2,0	27	46	2,0
42	70			29		32	54	2,0
48	80			33		36	60	2,0
54	90			38		42	70	2,0



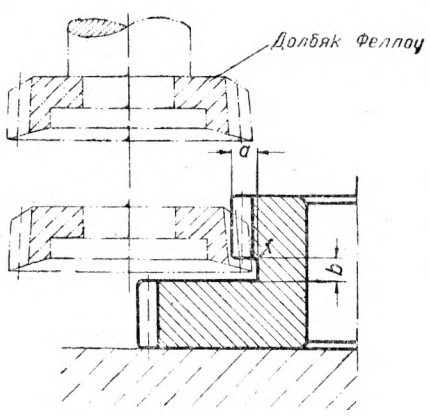
a	10	12	14	(16)	18	(20)	22	(24)	28	(32)	36	42	48	54
D	16 ^{+1,5}	20 ^{+1,5}	24 ^{+1,5}	27 ^{+1,5}	30 ^{+1,5}	33 ^{+1,5}	36 ^{+2,0}	40 ^{+2,0}	46 ^{+2,0}	52 ^{+2,0}	60 ^{+2,0}	70 ^{+2,0}	80 ^{+2,0}	90 ^{+2,0}
e	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Примечания: 1 Размеры, заключенные в скобки, по возможности не применять.
 2 Размер a выполняется с допусками A, A₃ или A₄.



b	r	a		d
		Для деталей без термической обработки	Для деталей термически обработанных	
3-0,5	0,4	0,25	от 0,25 до 0,5	до 80
5-1	0,8	0,5	от 0,5 до 1	свыше 50

Примечания: 1 На одной детали все канавки каждого типа делать по возможности одной ширины.
 2 На термически обрабатываемых деталях размер a выбирается в зависимости от ожидаемого коробления, зависящего от материала, длины и конфигурации детали.



Модуль	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6
b		5			6		7		
a	3	4	5	6	7,5	9	10,5	13	15
r			0,5					1,0	

Примечания: 1 Нормаль относится к шестерням с прямыми зубьями.
 2 Размеры a и b минимально допустимые

профиля зуба острированных пил и внести в нее необходимые изменения. Проект нового стандарта был разработан на нашем заводе в 1940 г. После проведенных испытаний, давших положительные результаты, проект был послан на отзыв в ЛАРИГ.

По ОСТ НКТП 3602 для каждого диаметра пилы предусмотрены 4—5 различных чисел зубьев, значение которых укладывается в формулы

$$z_{\max} = (5,7 \div 6,4) \sqrt{D} \text{ и } z_{\min} = (4,5 \div 5) \sqrt{D}.$$

Проектом предусматривается установление одинакового числа зубьев для пил всех размеров, независимо от диаметра и толщины. В стандартных шилах число зубьев изменяется в зависимости от диаметра и толщины, причем у пил диаметром 60—110 мм изменение шага для разных толщин настолько незначительно, что для пил, рассчитанных на среднюю работу, едва ли может быть оправдано какими-либо соображениями. Для производства же весьма желательно сократить число пил с разным шагом. Это позволило бы ограничить количество инструмента, вести обработку пил более крупными партиями и создало бы определенные удобства при заточке пил на автоматах.

Число зубьев для пил диаметром 60—200 мм, как видно из расчетов по определению наиболее выгодного шага зубьев, меняется в незначительных пределах, поэтому считаем возможным установить одно число (40) зубьев для пил всех диаметров.

Принятая величина шага отвечает основным условиям, предъявляемым к конструкции зуба пилы, а именно:

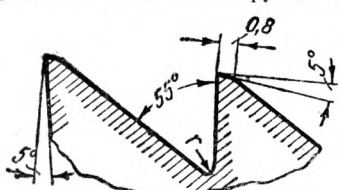


Рис. 1

На рис. 1 показана впадина, предусмотренная ОСТ НКТП 3602, имеющая остроугольную форму. Такая форма впадины служит одной из причин забивания ее стружкой (рис. 2). Сам зуб при этом получается ослабленным глубоким фрезерованием. Остроугольная впадина зуба способствует также образованию трещин при закалке.

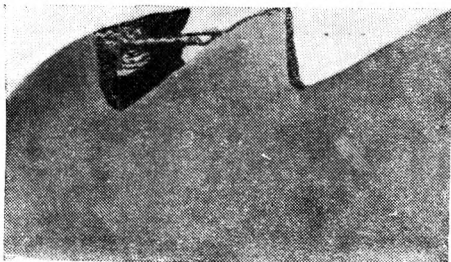


Рис. 2. Впадина зуба по ОСТ НКТП 3602, забитая стружкой

Основной же недостаток ее заключается в отсутствии правильного стружкообразования. При проведении опытов легко установить наличие деформировавшейся стружки в виде треугольников, имеющих форму канавки.

Как показали исследования Валликса-Гемшайда и Саксенберга, наиболее целесообразно было бы дать зубной впадине

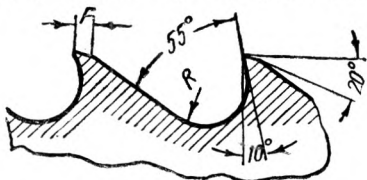


Рис. 3

формулу: $R = 0,25t$. Такая форма принята в конструкции пил большого диаметра типа Вагнера-Геллера.

Особенно благоприятно закругление впадины при работе пил с большими подачами. Единственный недостаток этой формы зуба — некоторая сложность заточки при отсутствии специальных станков.

Учитывая эти обстоятельства, в проекте предусмотрен профиль, отличающийся от профиля пил большого диаметра наличием прямолинейных участков сшивки (рис. 3).

Стружка, снятая новым профилем зуба, имеет правильное спиралеобразное свивание. Хорошее свивание стружки во впадине зуба нового профиля показано на рис. 4.

Радиус закругления впадины зуба принят нами равным 0,22t, при этом на передней грани зуба будет небольшой прямолинейный участок. Эти отступления сделаны для упрощения заточки. Заточку благодаря этому можно производить на обыкновенном заточном станке при наличии несложного приспособления.

Сравнительными лабораторными испытаниями пил диаметром 150 мм с профилем зуба, предусмотренным ОСТ и предложенным проектом ГОСТ нашего завода, установлено, что



Рис. 4. Хорошее свивание стружки во впадине зуба нового профиля

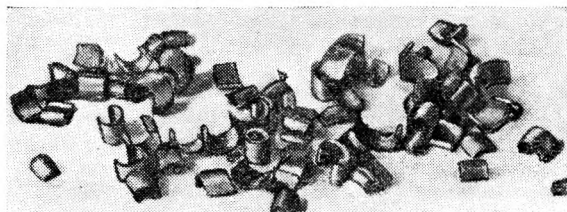


Рис. 5

производительность пил с нашим профилем зуба в 10—12 раз больше.

На рис. 5 показана стружка, снятая при режиме $v = 12,7$ м/мин, $S_z = 0,46$ мм, $t = 7$ мм пилой диаметром 150 мм с новым профилем при обработке стали марки 50. На рис. 6 приведены различные профили зубьев: а) предложенный заводом, б) предложенный ЛАРИГОМ, в) — по ОСТ НКТП 3602.

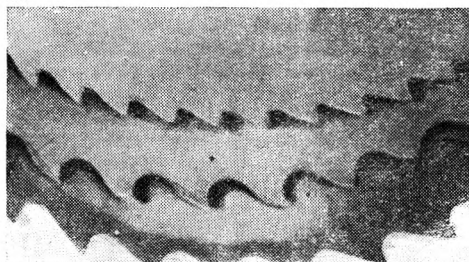


Рис. 6

В проекте ГОСТ ЛАРИГА по прорезным фрезерам предусматриваются три профиля зуба — для чугуна, для стали и для алюминия (рис. 7).

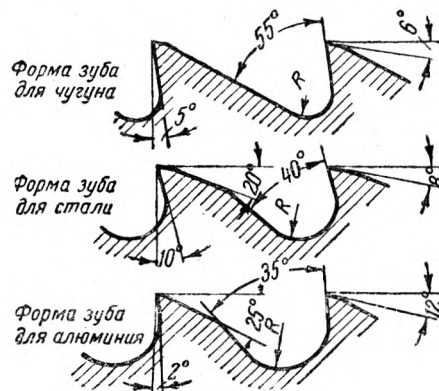


Рис. 7

В последних заводских и лабораторных испытаниях эти профили также подвергались проверке; установить какую-либо разницу между профилями конструкции завода и ЛАРИГ не удалось. Между тем при выборе профиля зуба необходимо учесть и технологический фактор изготовления. Совершенно очевидно, что деление пил по профилям и различным числам зубьев представляет значительные трудности при изготовлении пил.

Положение резца по отношению к линии центров токарного станка¹

До настоящего времени вопрос о положении резца по отношению к линии центров токарного станка остается все еще не ясным. Так, в выпущенных недавно руководствах двух крупных английских заводов-изготовителей сверхтвердых режущих сплавов приводятся две противоположные точки зрения по этому поводу. Один завод рекомендует располагать резец выше линии центров на $1/6''$. Другой же завод, считая, что в действительности не имеется возможности точно установить резец на линии центров, рекомендует устанавливать его немного ниже линии центров, но ни в коем случае не выше.

При решении этого вопроса необходимо учесть: 1) конструкцию станка, 2) конструкцию инструмента и 3) работу резца и его отклонения под действием нагрузки. Единственной трудностью, которую необходимо преодолеть при указанных условиях, является возможность защемления резца в изделии во время работы. Способы крепления токарных и строгальных резцов и предупреждения их от защемления отличаются друг от друга.

Крепление прямого и изогнутого резцов, применяемых на продольно-строгальном станке и на шпингле, показано на рис. 1 и 2. Резцедержатель при обратном холостом ходе стола или ползуна приподымается вместе с резцом, поворачиваясь вокруг цапфы *A*. Во время рабочего хода откидная доска резцедержателя прижимается к поверхности *B*. Вокруг точки *M* резец поворачивается под действием усилия резания. Для расчета примем следующие обозначения (рис. 3): P_1 — усилие резания при чистовой обработке — 20 фунт.; P_2 — усилие резания при черновой обработке — 2200 фунт.;

$$l = 1'';$$

$$h = 1'';$$

$$b = 0,625'';$$

$$E = 30\,000\,000 \text{ фунт/дм}^2;$$

$$I = \frac{bh^3}{12};$$

тогда

f_1 — отклонение резца при чистовой обработке равно:

$$f_1 = \frac{P_1 \times l^3}{3EI} = \frac{20 \times 1^3}{3 \times 30\,000\,000 \times \frac{0,625 \times 1^3}{12}} = 0,0000427'';$$

f_2 — отклонение резца при черновой обработке равно:

$$f_2 = \frac{P_2 \times l^3}{3EI} = \frac{2200 \times 1^3}{3 \times 30\,000\,000 \times \frac{0,625 \times 1^3}{12}} = 0,00047''.$$

Как при чистовой, так и при черновой обработке прямой резец (рис. 1) стремится защесть в изделии. Правильная конструкция резца показана на рис. 2. В случае отклонения такой изогнутый резец описывает дугу окружности с центром *M*. Центр этот может быть расположен так, чтобы режущая кромка резца при отклонении выводилась из соприкосновения с изделием и тем самым устранялось защемление. Поэтому такой резец должен быть использован в строгальных станках, в особенности при чистовой строжке, когда защемления резца вызывают вибрации.

Задача предотвращения защемления резца в токарных станках более затруднительна. Показанный на рис. 4 резцедержатель американского типа с одним зажимным винтом и с качающимся клином применяется в настоящее время лишь для чистовой обточки и для снятия легкой стружки. Для обдирочных работ он вследствие своей недостаточной прочности непригоден, так как не может обеспечить надежной

работы. Крутящий момент, вызываемый силой *F*, действующей на рычаг *I*, стремится ослабить зажимной винт. Однако при отклонении резца вниз режущий конец *T* поворачивается вокруг центра *M*, благодаря чему его защемление предотвращается. При замене такого резцедержателя для черновой обработки обыкновенным резцедержателем с несколькими зажимными винтами (рис. 5) получается защемление резца при любом его положении по отношению к линии центров станка.

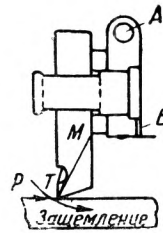


Рис. 1

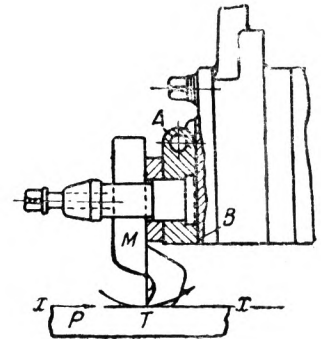


Рис. 2

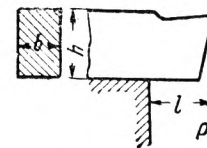


Рис. 3

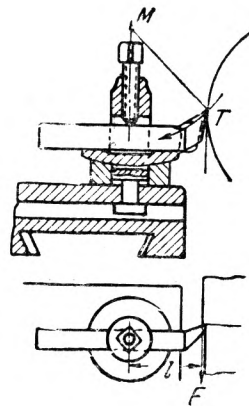


Рис. 4

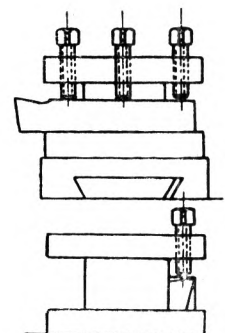


Рис. 5

На рис. 6 изображены силы, действующие на резец. Составляющие главного усилия резания: *D* — тангенциальная сила, направленная вниз; *B* — сила, действующая по направлению стержня резца, и сила *F* (подачи), действующая в боковом направлении.

На рис. 7 показаны направления этих сил при трех положениях резца по отношению к линии центров станка. При положении *a* резец находится выше линии центров; при положении *b* — резец на линии центров (нейтральное положение), при положении *c* — ниже линии центров. Сила T_B , действующая по направлению стержня резца, получается путем соединения центра изделия *O* с вершиной резца; сила T_B направлена по касательной к окружности в точке *T*. Режущий конец *T* резца поворачивается вокруг точек M_a , M_b и M_c соответственно его положениям *a*, *b* и *c*.

¹ Machinery, L., № 1598, 1943.

Сила T_B положительная (+) при приложении a реза, она направлена к резцу и отталкивает его от изделия, предотвращая таким образом его защемление в изделии. При положении c реза — сила отрицательная (-), она больше силы трения между гайкой и винтом салазок, а потому резец втягивается в изделие, результатом чего является его защем-

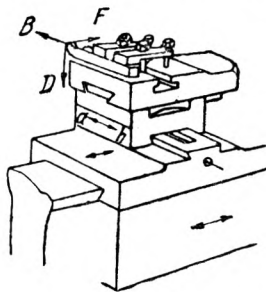


Рис. 6

ление, причем глубина защемления возрастает на глубину зазора a (рис. 8). При положении a реза отталкивающая сила T_B всегда действует в направлении обратном поперечной подаче салазок; поэтому даже при наличии игры в механизме подачи защемление отсутствует. При нейтральном положении b , когда резец находится на уровне линии центров, ни растягивающая, ни сжимающая силы не действуют.

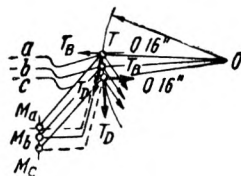


Рис. 7

На основании приведенных соображений можно сделать следующий вывод: при всех усилиях резания, направленных наружу, резец должен быть расположен выше линии центров станка. Резец не должен устанавливаться выше линии центров на величину, превышающую 1—4% диаметра изделия.

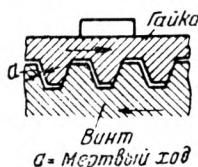


Рис. 8

Резцы изогнутого типа могут быть применены и в токарных станках лишь при определенных условиях.

На рис. 9 показан резцедержатель, в котором установка реза по высоте производится поворачиванием режущего конца T вокруг точки O , отстоящей от точки T на 2 дюйма. Здесь резец должен быть установлен на линии центров, и при его поворачивании вокруг точки O , он отходит от изделия, благодаря чему предотвращается его защемление. Сечение стержня такого реза равно $7/8 \times 3/4$ дюйма является вполне подходящим для отрезных работ и для нарезания резьбы. Для обдирочных работ такой резец не подходит, а для чистовой работы такой резцедержатель слишком сложен, так как малейшие вибрации ухудшают качество обрабатываемой поверхности.

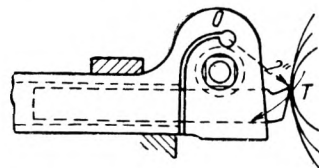


Рис. 9

Применение изогнутого строгального реза на токарном станке с целью предотвращения его от защемления при отклонении возможно при условии, если основание реза находится на уровне линии центров станка. Однако, как это видно из рис. 10, использование такого реза связано с установкой опорной колодки высотой h , равной расстоянию между верхней поверхностью салазок и линией центров, что удорожает резец. Высота h колодки зависит от размера стан-

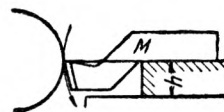


Рис. 10

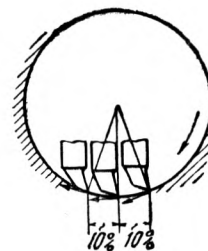


Рис. 11

ка; для станков с диаметром обточки 12" она равна $7/8$ ", а с диаметром 24"— $1\frac{1}{2}$ ". Болты, прижимающие резец к салазкам, должны иметь достаточную длину, иначе приходится изготовлять другие салазки.

При расточке отверстий создается совсем иное положение. Так, на рис. 11 показано положение реза по отношению к линии центров при расточке отверстия и действии усилий резания. Резец установлен выше и ниже линии центров на величину, равную 10% диаметра отверстия. При положении реза выше линии центров, он втягивается в изделие горизонтальной составляющей и защемляется, при положении на уровне линии центров он остается нейтральным, а при положении ниже линии центров резец отталкивается от изделия. Таким образом можно установить, что при наружной обточке резец должен быть установлен выше линии центров, а при расточке отверстия — ниже линии центров. При отрезных работах и при нарезании резьбы такой изогнутый резец устанавливается на уровне линии центров.

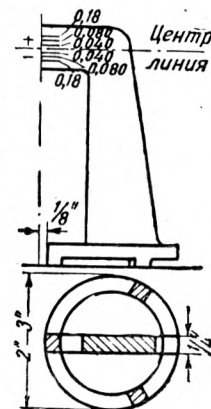


Рис. 12

Установку инструмента относительно линии центров станка рекомендуется производить при помощи калибра, показанного на рис. 12, применяемого как при наружной обточке, так и при расточке отверстий. Деления на калибре дают возможность устанавливать резец на определенное расстояние по отношению к линии центров.

Ред. М. Г. Свириц

ОПЕЧАТКИ

В № 4—5 ж. Станки и инструмент обнаружены следующие опечатки

Стр.	Колонка	Строка	Напечатано	Должно быть	Примечание
4	лев.	7 снизу	σ_y при прочих	σ_y при прочих	по недосмотру типографии
10	"	11 "	как известно предусматривают	как известно, предусматривают	то же
14	прав.	3 сверху	Physies	Physics	"
14	"	13 "	стойкости	стойкостных	"
21	"	4 "	R = 58—60	R _C = 58—60	"
21	"	в табл. 4 вторая верт. графа, 7 стр. снизу	1,47 × 2 ОСТ 32	14,0 × 2 ОСТ 32	"
23	"	3 снизу	габариты	габариты	"
28	лев.	11 сверху	Калужинным	Калужинным	"
29	"	6 снизу	$f(v, s, T_{эл})^2$	$f(v, s, T_{эл})$	по недосмотру автора

Развитие машиностроения во время войны потребовало изготовления новых более совершенных типов станков, приспособлений и инструментов и резкого увеличения их выпуска.

На ряде передовых заводов и цехов имеются достижения, зачастую мало используемые на других заводах. В целях улучшения обмена опытом редакция расширяет отдел хроники и обращается к читателям с просьбой о присылке соответствующего материала.

Особенный интерес в настоящее время представляют следующие вопросы:

- 1) улучшение эксплуатации станков как по расширению их технологических возможностей, поднятию производительности, качеству обработки, так и по облегчению работы на них;
- 2) модернизация, ремонт и восстановление станков;
- 3) приспособляемость универсальных станков к серийному или крупносерийному производству;
- 4) новые методы обработки металлов;
- 5) новые станки и приспособления;
- 6) улучшение технологичности конструкции инструментов;
- 7) конструирование и производство новых высокопроизводительных режущих и измерительных инструментов;

8) новые высокопроизводительные методы технологии изготовления инструментов и методы поточного производства;

9) изготовление специальных станков для производства инструментов;

10) высокопроизводительные приспособления для массового, крупносерийного и индивидуального производства инструмента, в особенности приспособления, заменяющие специальные станки;

11) новые методы эксплуатации инструментов, повышающие стойкость инструментов или уменьшающие их расход;

12) новые виды охлаждающих и смазочных жидкостей;

13) новые методы восстановления инструментов;

14) экономия инструментальных сталей;

15) новые методы измерения, повышающие качество проверяемых изделий, увеличивающие производительность промеров и стойкость контрольно-измерительного инструмента;

16) нормализация и стандартизация инструментов.

Своевременная информация о новинках в этих областях оживит обмен опытом и поможет заводским работникам быстрее внедрить новую технику.

Редакция

По заводам

□ Челябинский завод измерительных инструментов приступил к освоению и организации выпуска индикаторов часового типа с ценой деления 2 м. Выпускаемые до настоящего времени серийные индикаторы с ценой деления 0,01 мм широко распространены в машиностроении. Новая конструкция индикатора значительно расширяет возможности точных измерений в машиностроении и в особенности в станкостроении.

□ Завод «Красный инструментальщик» организовал изготовление приборов для контроля мелкозубчатых зубчатых колес на зацепление. Первый прибор изготовлен и установлен в цехе поточно-массового производства часовых индикаторов.

□ На московском заводе «Калибр» пущена в эксплуатацию установка для приготовления карбинольного клея. Применение этого клея упрощает технологию изготовления сборных контрольно-измерительных инструментов: калибров для контроля отверстий, пройм резьбовых калибро-пробок с направляющей и др. Свой опыт завод «Калибр» передает Челябинскому заводу измерительных инструментов и заводу «Красный инструментальщик».

□ На московском заводе «Фрезер» применено приспособление г. Чикарева для протягивания квадратов на метчиках диаметром 4—5 мм взамен фрезерования. Первое приспособление (ручного действия) позволило в несколько раз увеличить производительность на операции образования квадратов на метчиках, доведя ее до 4 тыс. в смену.

Второй вариант приспособления полностью механизмирует операцию протягивания и увеличивает производительность до 6 тыс. в смену.

□ Московский инструментальный завод закончил подготовку и приступил к изготовлению долбяков и протяжек.

Выпущены и опробованы в эксплуатации первые партии этих высокопроизводительных режущих инструментов.

□ Бюро взаимозаменяемости Главинструмента во исполнение решений совещания главных конструкторов и главных технологов инструментальной промышленности в ближайшее время завершает унификацию конструкций штангенциркулей 125, 200 и 300 мм, микрометров 0,25, 25—50 и 50—75 мм, индикаторов часового типа и миллиметров.

В результате унификации созданы более высококачественные и технологичные конструкции. Переход на изготовление унифицированных конструкций указанных контрольно-измерительных инструментов должен дать снижение трудоемкости их изготовления на 20—25%.

□ Бюро взаимозаменяемости Главинструмента разработано проект нормалей на грязевые канавки резьбовых калибров. Внедрение этой нормалей должно увеличить износоустойчивость резьбовых калибров и значительно улучшить условия эксплуатации.

□ Томский инструментальный завод освоил изготовление цилиндрических и резьбовых сварных фрезеров, что дало до 70% экономии быстрорежущей стали.

□ Свердловский инструментальный завод восстановил производство эталонных шестерен, необходимых при контроле зубчатых зацеплений на машиностроительных заводах.

□ На одном из заводов НКАП по предложению ЭНИМС на гребенках Паркинсон изменен основной шаг на 0,02 мм от номинала. Такое изменение сделано для ведомого зубчатого колеса.

На нарезанных зубцах отклонение на эвольвенте 0,05 мм в минус. Для сильно нагруженных и скоростных колес это мероприятие дало резкое улучшение эксплуатационных качеств зубчатых колес и устранило отслаивание поверхностного слоя на зубцах.

Вопрос

Как изготовить диск со спиральной нарезкой и кулачок, сцепляющийся с этим диском для токарных 3-кулачных самоцентрирующих патронов?

Нашему заводу потребовалось изготовить для себя такие патроны. Размеры их сделали такими же, как у патронов токарного станка ДИП завода «Красный пролетарий» (ТС-325). Спиральную нарезку на большой конической шестерне нарезали на токарном станке ДИП с наибольшей поперечной подачей $t = 11,52$ мм. Зубья кулачка, сцепляющиеся со спиральной нарезкой, фрезеровали на горизонтально-фрезерном станке Горьковского завода. Все вогнутые поверхности зубьев делались по наибольшему радиусу спирали $r = 130$ мм, а выпуклые поверхности зубьев — по наименьшему радиусу спирали $r = 75$ мм (рис. 1 и 2). Зубья кулачка фрезеровали поочередно двумя торцевыми наборными фрезерами; сперва фрезером $d = 260$, потом фрезером $d = 150$ мм.

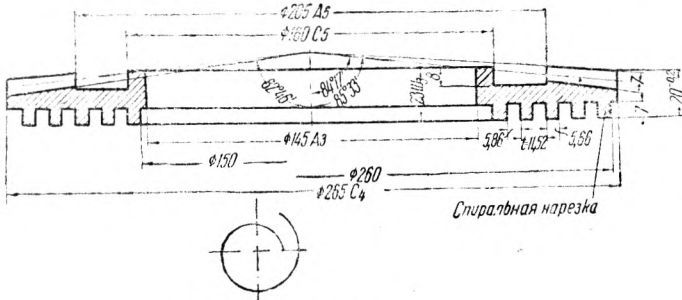


Рис. 1. Спиральный диск

Толщину зуба проверяли шаблоном. Схема установки показана на рис. 3. Кулачок крепили к угольнику вдоль стола станка. Фрезеровку впадины зуба производили поперечной подачей стола. Следующую впадину зуба производили при продольной подаче стола равной шагу спирали $t = 11,52$ мм, пользуясь лимбом продольного винта подачи.

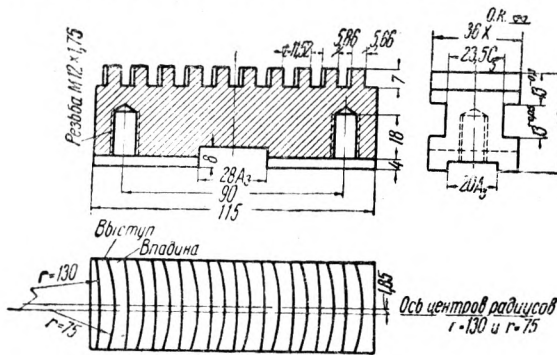


Рис. 2. Рейка кулачка

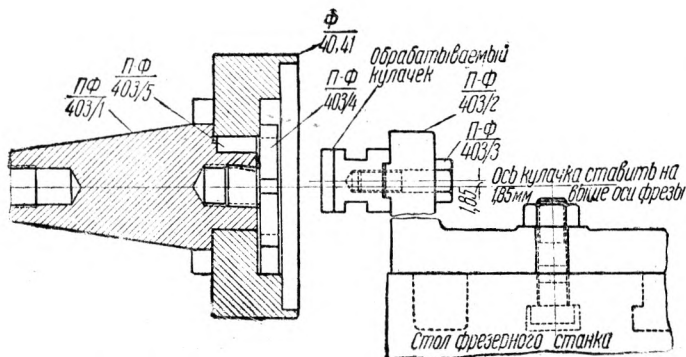


Рис. 3. Приспособление для нарезания диска

Вогнутые поверхности зубьев выполнялись с $r = 130$ мм, а выпуклые с $r = 75$, с тем чтобы кулачок мог передвигаться по спирали, имеющей переменные радиусы кривизны — наибольший около 130 и наименьший около 75 мм

$$\left(\text{точнее } \rho = \frac{(k^2 + r^2)^{3/2}}{2k^2 + r^2}; \text{ уравнение спирали } r = k\varphi \right).$$

Вогнутые поверхности зубьев кулачка должны соприкасаться с наибольшим радиусом спирали по всей дуге, а с остальными радиусами — в одной точке. Выпуклые же поверхности зубьев кулачка должны соприкасаться с наименьшим радиусом спирали по всей дуге, а с остальными радиусами в одной точке.

Чтобы кулачок мог стать радиально в патроне, пришлось учесть угол подъема спирали. Для этого центры радиусов $r = 130$ и $r = 75$ мм пришлось сместить с осевой линии кулачка на величину 1,85 мм (рис. 2).

После установки оси кулачка на высоте центра фрезера стол фрезерного станка смещался вертикальной подачей на 1,85 мм (рис. 3).

Изготовленные нами патроны работают удовлетворительно.

Ответ

Примененный на заводе «Коммунист» метод в основном дает правильное решение вопроса о производительном нарезании спирального диска и реек кулачков. Этот метод может быть рекомендован для более широкого применения со следующими изменениями.

1. По спиральному диску

1. Выбранный шаг $t = 11,52$ значительно отклоняется от шага, принятого в патронах марки ТС-325 и равного $7/16''$, или 11,11 мм. В целях взаимозаменяемости следовало бы этот шаг сделать равным 11,11 мм, изготовив специальные шестерни для гитары станка ДИП-20.

Имеется возможность получить близкий по величине шаг $t = 11,189$ без специальных шестерен, установив в гитару передачу 72 : 88 : 75 из имеющегося в ней набора.

2. Ширина канавки излишне велика по сравнению с толщиной витка (разность 0,2 мм). В нормальном патроне канавка по номиналу шире только на 0,01 мм.

3. Отверстие диаметром 145 мм под «набу» должно выполняться по второму классу точности с допуском $+0,04$ против 0,08 при третьем классе точности. Это отверстие, как и нарезка спирали, оказывает весьма существенное влияние на точность центрирования в патроне.

4. Необходимо установить допуски на ширину канавки и толщину витка. В нормальном патроне предусмотрен допуск $+0,04$ для канавки и $-0,04$ мм для витка.

II. По рейке кулачка

1. Сказанное о шаге спиральной нарезки у диска целиком относится и к шагу рейки.

2. Ширина канавки также не должна превосходить толщину витка на 0,2 мм. В нормальном патроне канавка шире витка на 0,09 мм (при допусках $\pm 0,02$ как у витка, так и у канавки).

3. В целях лучшего наложения кривых радиус 75 мм следует уменьшить, а радиус 130 увеличить. В нормальном патроне соответствующие радиусы равны 65 мм и 160 мм.

4. Величина смещения линии центров радиусов относительно оси симметрии рейки по опытным данным должна быть 0,3 мм.

5. Имеется возможность повысить точность по шагу, пользуясь специальным винтом и делительным диском. Принятый на заводе «Коммунист» отсчет по лимбу не может обеспечить необходимой точности изделий.

6. Имеется возможность повысить производительность нарезания реек в случае применения двойной бороны с резцами, расположенными по малому и большому диаметрам и при установке двух реек, расположенных в одну линию и подвергающихся одновременной обработке по способу, принятому на Московском заводе приспособлений (на станке ДИП-20 с боронкой на шпинделе, с приспособлением на поперечном супорте).

Г. М. Захаров

(Гл. конструктор завода «Красный пролетарий»)

I. Рецензии

НКАП ОРГАВИАПРОМ. Руководящие материалы по режимам резания. Работа резцами. Под специальным редактированием канд. техн. наук. доц. С. Д. Тишина. 1943, 124 стр.

Непрерывно растущая и рационализирующая свои производственные процессы машиностроительная промышленность Советского Союза еще до войны предвзяла большой спрос на справочники по режимам резания. Переход заводов на производство оборонной продукции еще более усилил этот спрос.

Исследовательская работа, развернувшаяся в лабораториях резания в результате стахановской критики старых, застывших нормативов, положила начало периодическому обновлению справочников, материалы которых корректируются на основе данных исследований и заводской практики. Справочники последних изданий не ограничиваются одной лишь рецептурой выбора режима, но содержат и результаты новейших исследований в области резания металлов.

Рецензируемые руководящие материалы Оргавиапрома относятся к справочникам именно такого типа, выгодно отличаясь в то же время от ранее изданных нормативов по работе резцами тем, что в них объединены разрозненные прежде материалы для резцов как из быстрорежущей стали, так и оснащенных твердыми сплавами. Значительно пополнена номенклатура обрабатываемых материалов. Составители справочника отказались от номограмм и поместили справочные данные в форме подробных таблиц. При наличии таких таблиц помещенные еще и номограммы было бы излишним вследствие относительно малой их точности.

Значительная часть справочника отведена пояснительному материалу, подробно освещающему порядок выбора оптимального режима резания. Эта часть содержит характеристику различных режущих материалов, их термообработку, углы заточки резцов, критерии затупления, характеристики обрабатываемых материалов, выборы режимов резания и т. д.

Руководящие материалы Оргавиапрома имеют и некоторые недостатки. Во вновь издаваемом справочнике должны быть ясно указаны причины внесенных изменений, так как иначе у пользующегося справочником и замечающего отличия от прежних нормативов могут возникнуть сомнения в отношении новых рекомендуемых данных.

Материалы Оргавиапрома по режимам для резцов из быстрорежущей стали, хотя и основаны на данных Комиссии по резанию металлов («Режимы резания при работе резцами из малолегированной быстрорежущей стали», 1941), но имеют не объясненные расхождения с ними. Так, в нормативах Комиссии допускаемая скорость резания для хромоникелевой стали составляет 0,8, а для хромистой 0,85—0,9 от скорости резания для углеродистой стали. В материалах же Оргавиапрома допускаемая скорость резания для хромоникелевой стали, а во многих случаях и для хромистой стали совпадает со значениями скорости для углеродистой стали. Режимы резания для углеродистой стали по Оргавиапрому на 5—20% превышают режимы Комиссии по резанию металлов. Вероятно, эти расхождения результат проведенной Оргавиапромом унификации интервалов для значений глубины резания и подачи и степенных показателей в формуле для скорости резания, но тогда возникает вопрос о целесообразности унификации, ведущей к таким значительным расхождениям с первоисточником.

Подобного же рода расхождения имеются с нормативными данными т. Гладиллина («Режимы резания при обработке резцами из твердых сплавов», Нормативы НКАП, 1941) и т. Каспарова «Обработка сталей твердыми сплавами», 1942 г., между которыми, кстати сказать, также имеются достаточно значительные разногласия. При обработке победитом РЭ8 углеродистой стали режимы Оргавиапрома в отдельных случаях на 40—50% выше режимов, рекомендуемых Гладиллиным, и на 15—20% ниже режимов, указываемых Каспаровым. При обработке хромистых сталей режимы Оргавиапрома на 15—30% ниже данных Гладиллина; при обработке хромоникелевых сталей — на 20—30% ниже режи-

мов по Каспарову. Расхождения данных о режимах при обработке сталей победитом альфа-21 составляют 15—20% и больше. При обработке чугуна победитом РЭ8 режимы Оргавиапрома на 25—35% ниже нормативов Комиссии по резанию металлов («Режимы резания при обработке чугуна резцами, оснащенными твердыми сплавами», 1942).

Давление резания в справочнике Оргавиапрома снижено против значений для резцов из быстрорежущей стали на 3—7% для резцов из РЭ8 и на 10% для резцов из альфа-21. Вопрос об уменьшении усилия резания при обработке твердыми сплавами вследствие понижения коэффициента трения и влияния высоких скоростей резания чрезвычайно интересен и вместе с тем мало исследован; поэтому упущением является отсутствие ссылок на источники, материалы которых положены в основу определения усилий резания. Следует отметить, что и Комиссия по резанию поспешила осветить этот вопрос, а между тем в ее нормативах при обработке чугуна твердыми сплавами усилия резания на 20% ниже значений для резцов из быстрорежущих сталей. Усилия резания по Оргавиапрому для резцов из быстрорежущей стали соответствуют нормативам Комиссии по резанию, для обработки же чугуна твердыми сплавами — на 20% превышают данные Комиссии.

Указание Оргавиапрома на одинаковый состав сварочного порошка для крепления пластинок быстрорежущих и малолегированных сталей нельзя признать правильным, так как вследствие более низких температур закалки малолегированных сталей для них выработаны иные составы сварочных порошков («Вестник металлопромышленности», № 8—9, 1940; «Станки и инструмент» № 3, 1943 и др.).

В «Справочнике» Оргавиапрома не дано значения скоростного поправочного коэффициента для победитов Рэникс, хотя этот новый тип сплавов, способствующий экономии дефицитного кобальта, имеет большое значение для промышленности; не дано также поправочных коэффициентов и для других упоминаемых Оргавиапромом марок победита — РЭ12, РЭ15. Нет указаний о геометрии галтелей (имеющих выточку на передней грани) резцов, получивших большое распространение в результате стахановской практики и имеющих иное значение переднего угла, чем при плоской заточке. Некоторые цифровые данные в картах и таблицах не согласуются. Например, значения коэффициентов резания для хромистой стали в табл. 18 не соответствуют значениям усилий резания на карте 30.

Некоторые данные без надобности дублированы. Например, скоростные поправочные коэффициенты в зависимости от марки режущего материала помещены на стр. 11 и 119, поправочные коэффициенты в зависимости от стойкости — на стр. 27 и 119. При переиздании Оргавиапрому нужно учесть указанные недочеты.

В целях изжития недопустимых расхождений между материалами отдельных справочников было бы желательно обсудить и решить вопрос о целесообразности централизации разработки нормативных материалов или по меньшей мере о признании официальными лишь тех нормативов, которые визированы Комиссией по резанию металлов.

Ввиду значительной погрешности в нормативных материалах по режимам резания, которую совершенно не в состоянии удовлетворить справочники нормального типа, было бы очень полезно выпустить достаточно большим тиражом справочник упрощенного характера, малого — «карманного» — формата и с таким оформлением и расположением материала чтобы пользование им было максимально облегчено.

Канд. техн. наук доц. **Б. Т. Прушов**

Н. Ф. Баранец — Шлифовальный круг и его выбор. Под общей редакцией Г. М. Иполитова и А. П. Чистякова. Москва, Машгиз, 1943, стр. 152.

Книга содержит общие сведения о шлифовальном круге, его строении, твердости, связках, геометрической форме и размерах. В популярном изложении даны сведения о процессе шлифования. В приложениях приведены таблицы для выбора

шлифовальных кругов. Книга рассчитана на мастеров и технологов, работающих в области шлифования. Выбор круга для выполнения определенной работы является сложным делом и зависит от большого числа факторов. Поэтому книгу, указывающую производителю тип выбора шлифовального круга, можно только приветствовать.

Укажем на некоторые недостатки и неточности, имеющиеся в книге.

1. Разбирая процесс самозаточивания круга, автор не указывает, что самозаточивание имеет место только при известных условиях. В большинстве же случаев круг работает с затуплением и износ абразивных зерен происходит, главным образом, путем их расщепления и постепенного истирания.

2. Рассматривая форму зерна, следовало бы указать, что карборунд имеет более острые зерна, чем корунд.

3. При изложении вопроса о зернистости следовало бы

привести таблицу из ОСТ 2619 для суждения о величине зерна, а также формулу для определения номера зернистости.

4. Процесс суперфиниша изложен неудачно. Изложение ничего не дает для тех, кто знает процесс суперфиниша, и непонятно для тех, кто незнаком с этим процессом.

В книге желательно было бы иметь краткое описание основных современных методов безалмазной правки шлифовальных кругов. Для производителей безусловную ценность представляют таблицы, служащие для выбора шлифовальных кругов для основных видов шлифования различных металлов и сплавов (табл. П-А) и таблицы для выбора шлифовальных кругов для шлифования главнейших изделий и инструментов (табл. П-Б).

Книга будет полезна производителям при выборе шлифовального круга.

Канд. техн. наук доц. **Е. Н. Маслов**

2. Из работ Станкинпрома

(Москва 12, ул. Куйбышева 4, пом. 12)

Во втором полугодии 1943 г. Отделом руководящих материалов Станкинпрома закончены разработкой и изданы следующие руководящие материалы.

1. Альбом характеристик станков. Группа I, часть 2 (револьверные станки, карусельные станки), стр. 24. В альбоме собраны и представлены в виде таблиц данные по станкам, выпускавшимся в течение последних 10 лет и выпускаемых в настоящее время станкостроительными заводами СССР. Таблицы оформлены в виде рабочих чертежей общих видов станков и чертежей мест крепления инструмента и приспособления. Текстовый материал дополняет чертежи. Таблицы дают полное представление об эксплуатационных возможностях станка и являются ценным пособием для технологов, разрабатывающих технологические процессы, и конструкторов, проектирующих инструмент и приспособления.

2. Справочник-классификатор режущего инструмента. Справочник состоит из таблиц и разбит на следующие разделы: 1) резцы, 2) фрезеры, 3) сверла, 4) центровочный инструмент, 5) зенкера, 6) зенковки, 7) развертки, 8) метчики и плашки; 9) зуборезный инструмент.

3. Справочник-классификатор вспомогательного инструмента. Справочник состоит из таблиц и разбит на следующие разделы: 1) державки для резцов к револьверным станкам с вертикальной осью вращения — фланцевые, 2) державки для резцов к револьверным станкам с вертикальной осью вращения — хвостовые, 3) оправки для фрезеров, 4) оправки для зубофрезерных станков, 5) державки и патроны для сверл, 6) оправки для зенкеров, 7) оправки для разверток качающиеся и плавающие, 8) патроны поводковые и втулки, 9) патроны и державки для метчиков и плашек, 10) державки для накатки, 11) буксы и втулки переходные.

4. Инструкция по изготовлению и применению охлаждающих и смазывающе-режущих

жидкостей (стр. 69). В инструкции подробно изложены методы изготовления охлаждающих жидкостей без применения дефицитного сырья, вопросы рациональной эксплуатации жидкостей, а также методы испытания и контроля этих жидкостей в условиях отсутствия лабораторий.

5. Справочник конструктора по инструменту, часть I. Общие сведения, стр. 236, табл. 89.

6. Вспомогательный инструмент к револьверным станкам с вертикальной осью вращения головки, стр. 73, табл. 22.

7. Точность технических измерений и применение универсального измерительного инструмента, стр. 19.

8. Инструкция по строганию направляющих станков, стр. 67.

9. Справочник по нормированию слесарно-сборочных работ в станкостроении, часть I. Подготовительные работы, стр. 55, табл. 40. В справочнике приведены таблицы на следующие виды работ: крепление деталей в тисках, прорубка смазочных канавок, снятие фасок, сверление отверстий ручной и пневматической дрелью, развертывание цилиндрических и конических отверстий, нарезка и калибровка резьбы, постановка и пригонка шпонок, шабровочные работы.

10. Слесарно-монтажный инструмент, стр. 97, табл. 62. В альбоме представлены нормали на следующие группы инструмента: а) шабровочный, б) обрубной, в) ударный, г) клепальный, д) зажимной и захватывающий, е) разметочный и ж) разный. Приведены данные о материале и термообработке.

11. Вспомогательный инструмент и приспособления к протяжным станкам, стр. 33, табл. 11. Весь вспомогательный инструмент и приспособления рассчитаны на применение на протяжных станках только отечественного производства.

3. Новые книги

1. В. Н. Смирнов и А. Л. Честнов — Механизация лекальных работ. Машгиз, Москва, 1943, стр. 58, рис. 81. 2 р. 50 к.

В книге описаны методы шлифования профильных шаблонов с применением тисков и синусных линеек, шлифование шаблонов методом профилирования шлифовального круга, координатный метод шлифования профильных шаблонов и шлифование дуг с большим радиусом. Даны сведения о приспособлениях для шлифования по копиру и по доводке профильных шаблонов.

2. Н. Ф. Баранец — Шлифовальный круг и его выбор. Машгиз, Москва—Ленинград, 1943, стр. 152, рис. 29. 8 руб. Книга рассчитана на мастеров, настройщиков и технологов, работающих в области шлифования.

3. Н. И. Кирцов — Техминимум полировщика-шлифовальщика по отделке металлов. Машгиз, Москва—Свердловск, 1943, стр. 184, рис. 141. 7 р. 50 к.

4. Г. Н. Титов — Методы экономии быстрорежущей ста-

ли. Машгиз, Москва—Свердловск, 1943, стр. 64, рис. 50. 3 руб.

5. А. П. Гуляев — Инструментальные стали и их термическая обработка. Машгиз, Москва, 1943, стр. 74, рис. 26. 3 руб.

6. Техн. отдел Наркомапа тяжелого машиностроения. Дом инженера и техника им. Держинского — Методы борьбы с коррозией измерительных инструментов. Машгиз, Москва, 1943, стр. 10. 60 коп.

7. Народный комиссариат станкостроения СССР, Бюро технических нормативов. Справочник по режимам резания на шлифовальных станках. Машгиз, Москва—Ленинград, 1943, стр. 92, табл. 64. 7 руб.

Книга содержит нормативные материалы по шлифовальным работам — наружное круглое шлифование в центрах, бесцентровое наружное круглое шлифование, внутреннее шлифование, плоское шлифование, резьбошлифование, шлифование многошпоночных валиков, хэвингование, суперфиниш.

4. Обзор иностранных журналов

Станок модель DB, американской фирмы Cleveland Tapping Machine Co для нарезания крупных резьб N. C. диаметром до 1 1/4". Большой диапазон скорости 45—300 об/мин делает этот станок пригодным для нарезания резьбы в снарядах. Управление двойное кнопочное для ручного и автоматического циклов работы. Циферблатный индикатор позволяет точно (в пределах 0,25 оборота шпинделя) устанавливать начало реверсирования хода, благодаря чему обеспечивается точность в 0,005" по длине нарезки. Изменение скорости производится через четырехступенчатую коробку скоростей и четырехступенчатые шкивы для клиновидного ремня. Мощность электродвигателя 3 л. с. 1 фото.

Machinery, N. Y., № 6, 1943, стр. 210

Комплект инструментов (шесть размеров) американской фирмы Robert St. Clark Co для прорезания отверстий диаметром от 3/4 до 4 1/2" в металлах, пластмассах и пр. Инструменты служат для кольцевого сверления отверстий. ими можно пользоваться на электро- и пневматических дрелях, сверлильных, токарных, фрезерных и других станках. Они удерживаются в шпинделе конусным или цилиндрическим хвостом. 1 рис.

Machinery, N. Y., № 6, 1943, стр. 204

Увеличение производства товарных шестеренAGMA сообщает, что в 1942 г. в США было произведено товарных зубчаток на 32% больше, чем в 1941.

Machinery, N. Y., № 6, 1943, стр. 173

Удлинение срока службы путем суперфиниша пуансонов для штамповки с вытяжкой мелкокалиберных патронных гильз. Согласно сообщению Automotive Council for War Production многие заводы, изготовляющие пуансоны, начали применять суперфиниш. Срок службы подвергшихся суперфинишу слегка конусных пуансонов удлиняется на 50% благодаря устранению налипания металла на пуансон. Это явление вызывало раньше необходимость в повышенном давлении при вытяжке и таким образом служило причиной поломок пуансонов.

Machinery, N. Y., № 6, 1943, стр. 173

Тяжелый универсальный токарный станок американской фирмы Wickes Brothers, модель IH-60, для обработки коренных шеек колесчатых валов диаметром до 8—10" и длиной до 16". Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной 61" и над поперечными салазками 36". Привод от электродвигателя 30 л. с. только с одной стороны обрабатываемого вала.

Револьверная головка установлена на поперечных салазках и рассчитана для трех операций: обточки, подрезки шеек и выточки галтелей. Гидравлическая подача супортной каретки регулируется в пределах от 0,005 до 0,125" на один оборот изделия.

Вес станка 6900 фунт. 1 фото.

Machinery, N. Y., № 6, 1943, стр. 204

Комбинированные шлифовально-обдирочные и полировочные станки американской фирмы Standard Electrical Tool Co. Станки изготовляются четырех размеров с приводом мощностью 1, 2, 3 и 5 л. с. Имеются пылевсасывающие установки, которые выполняются в виде отдельных устройств трех размеров и могут быть приложены к любому шлифовальному и полировальному станку. 1 фото.

Machinery, N. Y., № 6, 1942, стр. 212

Точный резьбошлифовальный станок. Станок американской фирмы Ex-Cell-D. Corp. модели 39-L предназначен для точной шлифовки внутренних резьб на длинных деталях. Цикл работы станка полностью автоматизирован за исключением установки и съема изделия, пуска станка и правки шлифовального круга. На станке шлифуются резьбы длиной до 5" на любом расстоянии от торца шпинделя в пределах от 2 до 44". Наибольший и наименьший диаметры шлифуемых отверстий 9,5—1". Особенно длинные изделия, диаметр которых не превышает 5", можно пропускать через полый шпиндель. Максимальный наружный диаметр обрабатываемого изделия 10". 1 фото.

The Machinist, № 55, 1943, стр. 1529

Модернизация горизонтально-сверлильного станка в специальный расточный станок. На заводе фирмы Шевроле горизонтально-сверлильный станок был переоборудован для расточки отверстий в корпусе

автомобильного редуктора. Для этой цели использовались два готовых корпуса редуктора, которые превращались в расточные головки. Вращение шпинделям этих головок передавалось карданными валами автомобиля Шевроле. Переоборудование заняло два месяца вместо восьми, требовавшихся для поставки специального станка. Переоборудованный станок позволил повысить выпуск корпусов на 60%. 1 фото.

Automotive Industries, № 2, 1943, стр. 26

Сверлильный станок с электроприводом «Сай-Мо-Тролл». На настольном сверлильном станке американской фирмы General Electric, снабженном электроприводом типа Сай-Мо-Тролл можно производить ряд работ, которые обычно выполняются на более сложных станках. Скорости регулируются в широких пределах от 25 до 1750 об/мин путем поворота небольшого маховичка. Шпиндель вращается в обоих направлениях, благодаря чему нарезание резьбы и вывод метчика могут производиться с заранее установленной скоростью. 1 фото.

Automotive Industries, № 1, 1943, стр. 38

Настольный станок модель GF-41, американской фирмы Onsrud Machine Works, Inc. для заточки концевых фрезеров. Приводом для шпинделя шлифовального круга служит воздушная турбина мощностью 3/8 л. с. с 30 000 об/мин. Бабку шлифовального круга, включая двигатель, можно поворачивать для заточки под нужным углом. Перестановку бабки по вертикали и смещение ее вперед или назад производят установочными винтами. Заточиваемый инструмент закрепляется в патроне. Инструмент приближают или удаляют от круга посредством рычага. Подача управляется кулачком, обеспечивающим надлежащий угол подъема винтового зуба фрезера. 1 фото.

Automotive Industries, № 2, 1943, стр. 46 и 103

Автоматический копировально-фрезерный станок американской фирмы A. Tompson Mfg Co. Гидравлическим путем осуществляются: подача, быстрое перемещение, зажим гильзы шпинделя, включение и выключение приводной муфты и тормоза шпинделя, останова стола. Шпиндель приводится во вращение бесшумной цепью, а изменение скорости вращения (в пределах от 127 до 3435 об/мин) сменными шестернями. Вращение стола (диаметром 14") управляется кулачковым копирным устройством. 1 фото.

Automotive Industries, № 2, 1943, стр. 103

Вертикальный фрезерный и координатно-расточный станок, модель № 0-9. Новый станок американской фирмы Industrial Tool & Die Works имеет стол размером 24 × 6". Длина его продольного хода 12", поперечного — 6". Имеет 4 скорости подачи стола (в обоих направлениях) в пределах от 1/4 до 1 1/8" с приводом от электродвигателя в 1/4 л. с. Наибольшее расстояние от торца шпинделя до поверхности стола 8". Шпиндель имеет 6 ступеней скорости с числами оборотов от 300 до 3800 об/мин. Потребная площадь пола для станка 38 × 34", высота станка 30". Вес 850 фунт. 1 фото.

American Machinist, № 9, 1943, стр. 117

Прецизионный кругло- и внутришлифовальный станок. Станок английской фирмы A. A. Jones Shipman Ltd приспособлен для внутренней и наружной цилиндрической и конусной шлифовки. Высота центров 3"; расстояние между центрами 12"; наибольшее расстояние между патроном и задним центром 13". Шпиндель передней бабки имеет 8 скоростей в пределах от 180 до 740 об/мин. Электродвигатель мощностью в 1/2 л. с. служит для вращения шпинделя передней бабки, для движения стола и поперечного перемещения шлифовальной бабки. Станок оснащается двумя шлифовальными кругами: один диаметром 10 и другой диаметром 6". Электродвигатель шлифовальной бабки в 1/2 л. с. посредством 3-ступенчатого клиновидного ремня сообщает шлифовальному кругу 3 скорости от 2200 до 3800 об/мин. Шпиндель для внутреннего шлифования вращается со скоростью 30 000 об/мин и служит для шлифовки отверстий диаметром от 1/4 до 3/4". Верхний стол поворачивается относительно нижнего на 20°. 32 подачи стола изменяются в пределах от 4 1/2 до 45" в минуту. Подачи шлифовальной бабки колеблются в пределах от 0,0001" до 0,001" за каждый ход стола. Площадь, занимаемая станком, 60 × 32". Вес станка — 355 кг. 1 фото.

Machinery, L., № 1604, 1943, стр. 50.

Аннотации

ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО УГЛА НАКЛОНА ВИНТОВЫХ ЗУБЬЕВ. М. П. ЛАРИН

На основании результатов исследований влияния угла наклона винтовых зубьев на равномерность фрезерования, на направляющие отвода стружки, а также на скорость резания и износ, автор дает указания по определению рационального угла наклона винтовых зубьев для нормальных и специальных фрезеров. Для обеспечения заданного переднего угла крутоспиральных фрезеров, автор дает метод расчета контура двугловых фрезеров для их изготовления. 2 табл. и 11 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ТОЧНЫХ ШПОНОЧНЫХ ПАЗОВ. Г. М. РЫВКИН

Получение шпоночных пазов прямоугольного сечения заданной точности по ширине требует применения таких устройств, которые дают возможность регулировать ширину паза в процессе наладки. В статье приводится описание подобных устройств и даются практические указания по их применению в различных случаях. 3 табл. и 12 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

НОВЫЕ МЕТОДЫ РЕЗЬБОНАРЕЗАНИЯ. Д. Т. ВАСИЛЬЕВ

На основании проведенных в заводских условиях исследований автор пришел к выводу, что фрезерование внутренних резьб выгоднее заменить нарезанием их метчиком. В статье даются обоснованные практические указания по применению этого метода при нарезании резьбы большого диаметра, что обеспечивает высокое качество резьбы и дает возможность заменить дорогостоящие точные резьбонарезные станки простыми сверлильными. Приводятся данные об изменении размеров резьб из-за температурного состояния и рекомендуются мероприятия для получения точных резьб.

Станки и инструмент № 6, 1944

ВРАЩАЮЩИЕСЯ ЦЕНТРЫ К ТОКАРНЫМ СТАНКАМ. Г. М. ГУРЕВИЧ

Описание конструкций вращающихся центров, изготовляемых заводом «Калибр»; технология производства, ремонт и область применения. Сравнение жестких и вращающихся центров. Практические указания по их эксплуатации. Применение вращающихся центров описанной конструкции позволило в несколько раз увеличить производительность станков.

Станки и инструмент № 6, 1944

НИКЕЛЕВЫЙ ПОДСЛОЙ ПРИ ЗАЩИТЕ ДЕТАЛЕЙ ОТ ЦЕМЕНТАЦИИ УГЛЕРОДОМ. А. И. ЛЕВИН

Приводятся данные по применению никелевого подслоя при защите деталей от цементации, порядок работы, состав применяемых растворов, режимы, контроль, толщина и качество покрытия. Применение церезина для изолирования частей детали, не подлежащих цементации.

Станки и инструмент № 6, 1944

УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ФРИКЦИОННЫХ ДИСКОВ ТОКАРНОГО СТАНКА ДИП-200. Б. С. ГУСЬКОВ

Описание модернизированной конструкции фрикционной муфты с дополнительным регулирующим механизмом. Внедрение новой конструкции значительно улучшило эксплуатационные качества муфты. 4 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

К ВОПРОСУ ПЕРЕСМОТРА ОСТ НКТП 3602 — «ПИЛЫ КРУГЛЫЕ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА». П. Ф. СКВОРЦОВ

На основании опыта Златоустовского инструментального завода-комбината указываются недостатки конструкции пил согласно стандарту 3602 и приводятся новые данные о конструкции зуба, которые и рекомендуется учесть при пересмотре стандарта.

Станки и инструмент № 6, 1944

Politechnika Łódzka
Biblioteka Główna

Nr. 4488 P. 420

Ответственный редактор С. М. Шифрин

ИЗДАТЕЛЬ — Машгиз НКТП СССР

Техн. редактор М. С. Бондарев

Л78301 Сдано в производство 5/VI 1944 г. Подпис. в печать 3/VIII 1944 г. 4¹/₄ печ. л. (уч. изд. 6,8 л.)
В печ. листе знаков 60 000. Цена 6 руб. Зак. 632. 60×92¹/₈ Тираж 400 экз.

13-я тип. трест «Полиграфкинг» ОГИЗа при СНК РСФСР. Москва, Денисовский, 30.

ПЕРЕРАБОТКА ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ИХ ТВЕРДОСТИ. А. Б. ФРЕНКЕЛЬ

Автор описывает практикуемый на одном из заводов способ обработки изношенных шлифовальных кругов на другие размеры и применение физико-химического способа для изменения их твердости в соответствии с условиями работы, чтобы получить максимальную производительность. 4 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ЭЛЕКТРОПОЛИРОВКА КАЛИБРОВ. С. И. КРЕСТНИКОВ

На основании литературных данных и результатов проведенных опытов описывается метод электрополировки калибров, дающий увеличение стойкости до 4¹/₂ раз.

Станки и инструмент № 6, 1944

ЭКОНОМИЯ АБРАЗИВОВ. Г. ГАЛОЧКИН

Для использования изношенных шлифовальных кругов изготавливают специальную оправку, в которую тыльной частью вставляют оставшуюся часть изношенного круга и зазоры между кругом и оправкой заливают жидкой серой, прочно скрепляющей круг со стенкой оправки. Оправку конусом вставляют в шпиндель заточного станка. 2 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

МЕХАНИЗАЦИЯ ЗАЧИСТКИ ЗАУСЕНЦЕВ. И. И. АКИМОВ

Описана металлическая щетка для зачистки заусенцев и указан способ ее применения. 2 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЕ ОМЕДНЕНИЕ ПЛАСТИН ТВЕРДОГО СПЛАВА.

Взамен фольги автор предлагает применять омеднение пластин твердого сплава электролитическим методом и описывает самый процесс омеднения пластинок и их напайку. С внедрением этого способа, помимо экономии меди, на 30—35% сократилось время напайки и полностью ликвидирован брак.

Станки и инструмент № 6, 1944

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРОВ ПОЛЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ И КОНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ. И. К. ЛИННИКОВ

Описание прибора для измерения диаметров полых изделий, отличающегося простотой как в обращении, так и в изготовлении. Он имеет то преимущество, что перекосы в процессе измерения мало отражаются на результатах измерения. 1 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗУБОФРЕЗЕРНОГО СТАНКА ВЗАМЕН РЕЗЬБОФРЕЗЕРНОГО И ТОКАРНОГО. М. В. ДАЦКОВСКИЙ

На примерах автор поясняет, как нарезать резьбу червяка на зубофрезерном станке дисковым фрезером и как фрезеровать наружную окружность зубчатых секторов на зубофрезерном станке и упростить работу зуборезчика, улучшить качество деталей. 2 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ИЗНОШЕННЫХ БРОНЗОВЫХ ВТУЛОК. С. М. РАДЗЕВ

При ремонте часто приходится заменять бронзовые втулки и подшипники, имеющие износ по внутреннему диаметру. Для экономии цветного металла автор предлагает использовать старые, изношенные втулки для меньшего диаметра вала. 3 рис.

Станки и инструмент № 6, 1944

ПОЛОЖЕНИЕ РЕЗЦА ПО ОТНОШЕНИЮ К ЛИНИИ ЦЕНТРОВ ТОКАРНОГО СТАНКА. РЕФ. М. СВИРИН

Вопрос о положении резца по отношению к линии центров токарного станка все еще остается неясным. В статье вполне определенно устанавливается, что при наружной обточке резец должен быть расположен выше линии центров, а при расточке отверстий — ниже линии центров.

Станки и инструмент № 6, 1944

Цена 6 руб.

ВКВШ при СНИК СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ЗАОЧНЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(ВЗИИ)

ПРОИЗВОДИТ ПРИЕМ СТУДЕНТОВ
НА ВСЕ КУРСЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

по специальностям:

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ,
ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО,
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ,
АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО.

Справки о приеме даются ежедневно с 12 до 18 часов по адресу:
Москва, Центр, пр. Серова, 3, ВЗИИ, телеф. К 4-34-31 и К 3-47-30.

ДИРЕКЦИЯ ВЗИИ