

DEVELOPMENT OF A PILOT PLANT FOR THE PREPARATION OF THIN PLATE KNIVES

Urinov Nasillo Fayzilloevich –

Ph.D. , Associate Professor

Bukhara Engineering and Technological Institute

Аннотация. В статье представлены полный технологический регламент изготовления ножей, разработанный на основе анализа результатов лабораторных исследований процесса резания пищевых материалов различными по конфигурации режущими пластинами, а также установка для подготовки тонких пластинчатых ножей.

Ключевые слова: заточка, режущая кромка, ножедержатель, шлифовальный круг, зернистость, микрогеометрия лезвия, стойкость, опытная установка

Производственный опыт сахарных предприятий показывает, что существующие тонкие пластинчатые ножи, используемые в машинах А2–ХР–2П, ХРО–М, РЗ–ХРС, нуждаются в значительном натяжении. Это снижает долговечность рабочих органов, вызывает деформацию крепежных узлов. При ослаблении натяжения проявляется боковое отклонение режущей кромки ввиду недостаточной рабочей жесткости тонких пластинчатых ножей. Образующиеся при этом клинообразные ломти или волнистые боковые поверхности заготовки затрудняют возможности обеспечения равномерной сушки продукции, нередко приводят к образованию брака по показателю окраски боковых сторон сухаря. В производственных испытаниях участвовали ножи из инструментальной стали У8, имеющей твердость 44–46 HRC, со следующими геометрическими параметрами: длина $l = 250$ мм, ширина полотна $B = 15$ мм, относительный эксцентриситет линии натяжения $\varepsilon = 0,2$, угол заточки режущей кромки $\alpha = 16^\circ$, длина лезвия $l_l = 200$ мм. Учитывая особенности организации работы ремонтных служб пищевых предприятий, приспособление для заточки и доводки ножей было выполнено в виде легкоъемного узла, монтируемого на универсальном токарном станке. Компоновка сборочных единиц опытного устройства для формирования лезвий тонких пластинчатых ножей показана на рис. 1 Шлифовальный или доводочный круг с помощью втулок и гайки закрепляется на горизонтальном валу-оправке (рис.2). один конец вала крепится в трехкулачковом патроне шпинделя, а другой упирается вращающимся центром [1]. Ножедержатель, представленный на рис.3, монтируется в резцедержателе станка. Конструкция ножедержателя предусматривает получение постоянного угла заточки, равного 16° .

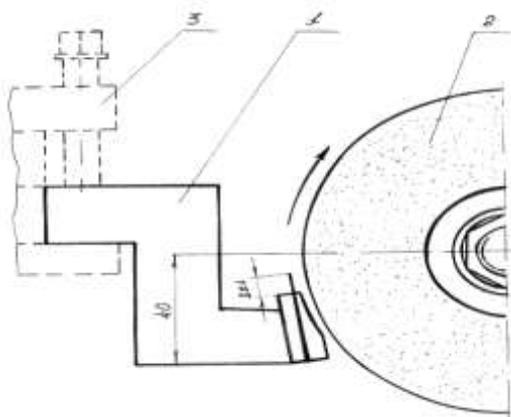


Рис.1 Опытная установка для подготовки к работе тонких пластинчатых ножей .1 – ножедержатель; 2 – заточной вал; 3 – резцедержатель станка.

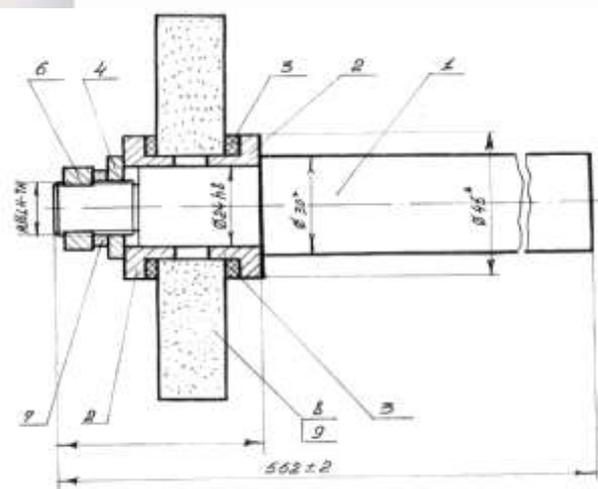


Рис. 2. Заточной вал опытной установки.

1 - вал-оправка; 2 - втулки; 3 - прокладки; 4- шайба; 6 - гайка М16; 7 - втулка; 8 - шлифовальный круг; 9 – доводочный круг.

Результаты исследований, позволили рекомендовать для заточки пластинчатых ножей шлифовальные круги зернистостью 6 или 10, твердостью М1 и М2 с обязательной доводкой кожаным кругом.

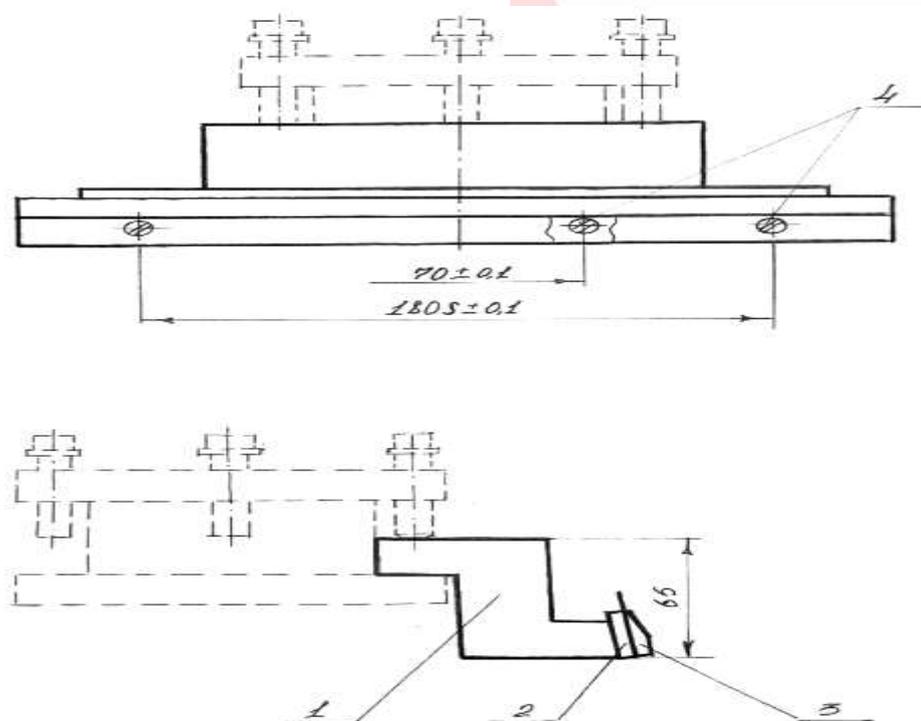


Рис. 3. Ножедержатель: 1–корпус; 2–пластина корпуса; 3–пластина накладная; 4–винты.

Использование данного приспособления позволило улучшить качество заточки пластинчатых ножей, что сказалось на повышении их режущей способности и периода стойкости, а также сократить ручной труд на этой операции и ее продолжительность, снизить расходные нормативы по материалам на изготовление ножей. Заточенные на данном приспособлении ножи имеют заданный угол заточки на всем протяжении лезвия и обладают высокой технологической надежностью [2]. Технологический регламент изготовления ножей разработан на основе анализа результатов лабораторных исследований процесса резания пищевых материалов различными по конфигурации режущими органами и испытан в производственных условиях.

Параметры ножей. Как показали результаты исследований, геометрические параметры тонких пластинчатых ножей для резания сухарных плит должны иметь следующие значения: угол заточки – 15–17°, ширина ножа – 10 – 15 мм, толщина – 0,4 – 0,5 мм, длина 250 или 330 мм (для резания сухарных плит в зависимости от типа машины), треугольная насечка на лезвии глубиной 2–3 мм, с шагом – 10–12 мм, угол при вершине – 60°.

Заготовка. Для изготовления ножей используется высококачественная углеродистая или легированная сталь У8-10А в виде ленты толщиной 0,4 мм и шириной 10–15 мм. Лента на горизонтальном станке

рубится на отрезки, равные длине ножей, используемых в конкретной резальной машине (для машины типа ХРП–250 мм, ХРО–330 мм). Прямые углы полученной заготовки округляются на наждаке до радиуса 3 – 4 мм. Чистота поверхности заготовки должна быть не ниже седьмого класса. Крыловатость заготовок не допускается. Разнотолщинность не должна превышать 0,05 мм, а неравномерность ширины заготовки – не более 0,3 мм на всей длине.

Выполнение крепежных отверстий. В крайних зонах заготовки наносят линию смещения, отстоящую от продольной оси на 1–2 мм (в зависимости от исходной ширины ленты), в сторону будущей режущей кромки, так, чтобы обеспечить ее относительный эксцентриситет $\varepsilon=0,2$.

Нанесение насечки. На длинной боковой грани заготовки размечают точки, отстоящие друг от друга на расстоянии 10–12 мм с постоянным шагом. После закрепления заготовки (или пакета заготовок 8–10 шт.) в размеченных точках наносят насечку глубиной 2–3 мм с углом при вершине 60° .

Термообработка. Для термообработки пластинчатых ножей рекомендуется закалка с нагревом до $t=740^{\circ}\text{C}$ и охлаждением в масле. Контроль твердости необходимо проводить на приборе типа ПМТ–3.

Заточка. Операции заточки и доводки выполняются на специальном устройстве (см. рис.1), которое монтируется на любом универсальном токарном станке с высотой центров не менее 150 мм. В резцедержателе станка закрепляется ножедержатель так, чтобы выступающая грань основания была параллельна продольной оси заточного вала. Заготовку ножа устанавливают и закрепляют между передней и задней планками. После заточки заготовки с одной стороны ее переворачивают и затачивают другую грань (фаску).

Режимы заточки: шлифовальный круг ЭБ25М2К; окружная скорость - 12-15 м/сек; поперечная подача (глубина резания)-0,04 мм; продольная подача - 0,6м/мин. После заточки каждой стороны ножи "выхаживают"(без поперечной подачи) в течении 3-4 двойных ходов ножедержателя. В результате заточки нож имеет угол заострения $16+1^{\circ}$, а ширина режущей кромки составляет 5 - 8 мкм [3].

Доводка (правка). Доводка уменьшает ширину режущей кромки до 2-4 мкм и обеспечивает оптимальную топографию микрорельефа лезвия. Для доводки на заточной вал устанавливается круг из электрокорунда зернистостью 6, твердостью СМ2 или шлифовальный круг из эльбора. Допускается также установка круга из электрокорунда на керамической связке такой же зерности и твердости. Глубина резания - 0,005 мм. Заточенные ножи должны быть предварительно протерты мягкой тканью, а затем вымыты горячей водой с 1-2 % кальцинированной соды и насухо вытерты. Если ножи не ставятся в ножевую раму, то их необходимо подвергнуть консервации обычным способом.

Контроль. В условиях производства контроль качества заточки и доводки каждого ножа производится визуальным осмотром по следующим показателям: прямолинейность режущей кромки; отсутствие заворотов, заусенцев и выкрошившихся мест на лезвии; отсутствие засинения и шлифовальных трещин на фаске.

Установка ножей. Ножи монтируются в ножевую раму обычным способом. Их натяжение рекомендуется проводить последовательно в направлении от краев к середине рамы. Величина усилия натяжения должна быть уменьшена по сравнению с применяемыми ранее.

Соблюдение требований настоящего регламента обеспечивает повышение периода стойкости тонких пластинчатых ножей в несколько раз, сокращение охлаждения и выдержки сухарных плит до 0,5-1,0 ч., улучшение качества среза, уменьшение возвратных отходов в виде крошки и деформированных ломтей. Конструкция машины (крепление и натяжение ножей, режимы резания и подачи) при этом не нуждается в каких-либо изменениях.

Литература

1. Байкалов А.К. Введение в теорию шлифования материалов. Киев.: Наукова думка, 1978. -207 с.
2. Блинов А.В. Совершенствование процесса заточки режущих инструментов колбасного производства. Автореферат канд. дис. М.: МГАПБ, 1995. 24 с.
3. Муцянюк В.И. Основы выбора шлифовальных кругов и подготовка их к эксплуатации. Л.: Машиностроение, 1987. 134 с.