

Вести обработку сплавов ЭП69ЗВД и ВЖЛ14 фрезами из РУНБ при скорости резания  $V > 9$  м/мин и подачи на зуб  $S_z > 0,06 \frac{\text{мм}}{\text{зуб}}$  нецелесообразно ввиду малой стойкости инструмента. При обработке этих сплавов фрезами, оснащенными пластинами твердого сплава ВК8, работать на подачах  $S_z > 0,06$  мм/зуб совершенно невозможно вследствие катастрофического выкраивания лезвий твердосплавных фрез. Задавать скорость более 24 м/мин также нецелесообразно. Проведение опытов без СОЖ показало, что стойкость фрез при этом в 3-5 раз ниже.

Для удобства нахождения оптимальной подачи на основании полученных формул для скорости резания с учетом данных табл. 1 были построены номограммы, представленные на рис. 1,2. Порядок отыскания подачи указан стрелками.

Производственные испытания фрез с оптимальной геометрией и режимами резания, определенными по приведенным номограммам, показали, что машинное время обработки при фрезеровании сплавов ЭП69ЗВД и ВЖЛ14 сокращается в 1,5-2 раза.

В.В.Жвнин, А.С.Горячев, Г.Т.Авдонин

#### ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ РАЗВЕРТОК, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СТАБИЛЬНОЕ КАЧЕСТВО ОТВЕРСТИЙ В ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТАЛЯХ

С целью повышения стойкости разверток часто используют инструменты с отрицательными передними углами. Однако известно, что при этом выделяется большое количество тепла, имеет место высокий уровень осевых сил и крутящих моментов, затрудняется стружкообразование, и возникает нарост, который приводит к ухудшению качества обработанной поверхности. Лучшие условия обеспечивают положительные передние углы, но это связано с ослаблением прочности режущей кромки, на которой вследствие возникающих вибраций образуются выкрошки. Для гашения вибраций, отрицательно влияющих на стойкость инструмента и качество отверстий, нами предлагается между зубьями разверток устанавливать призматические виброгасящие пластины, изготовленные из полиуретана, капрлона, капролактама, винипласта и других материалов. Для гашения вибраций упомянутые пластины должны выступать относительно режущих зубьев развертки на определенную величину. Опыты показывают, что пластины из ряда применявшихся нами материалов, интенсивно изнашиваясь, уменьшают диаметральные

размеры и перестают оказывать виброгасящее воздействие. С целью выявления наиболее износоустойчивых материалов нами проведены исследования.

В продольные пазы цилиндрической оправки устанавливались пластины из различных материалов с диаметральной размер 36 мм. Износ пластин определялся после определенного числа проходов по отверстию диаметром 35,85 мм в детали из закаленной стали 30ХГСА при окружной скорости 70 м/мин, с продольной подачей 2 мм/об путем измерения диаметрального размера пластин.

Результаты проведенных опытов представлены на рис. I, из которого видно, что в начальный момент пластины из всех исследуемых материалов интенсивно изнашиваются, а затем их размер стабилизируется. Указанная стабилизация имеет место при определенных диаметральных размерах для различных материалов. Так, например, при 20 проходах полиуретан изнашивается на 0,05 мм, в то время как винипласт, фторопласт и резина уменьшают размер на 0,15 мм, достигая размера отверстия.

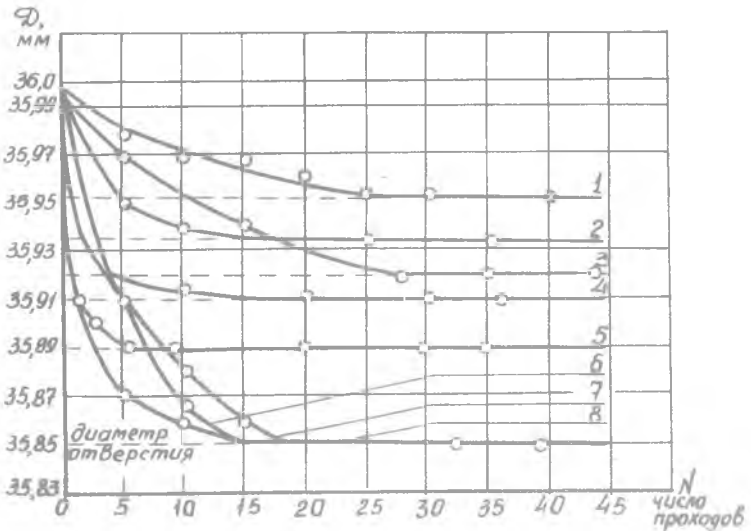


Рис. I. Износ пластин-виброгасителей:

1 - полиуретан ПФЛ, 2 - полиуретан СКУ-7, 3 - полиуретан СКУ-6, 4 - капролон, 5 - капролактан, 6 - винипласт, 7 - фторопласт, 8 - резина бензостойкая

Наибольшую износостойчивость имеют пластины из полиуретана и капролона. Эти же материалы обладают и наилучшими виброгасящими свойствами. Поскольку указанные материалы теряют свои свойства при температуре выше  $110^{\circ}$ , то в процессе эксплуатации разверток с виброгасящими пластинами необходимо применять интенсивное охлаждение и располагать пластины впереди режущей части инструмента (рис.2). Такую конструкцию целесообразно использовать при развертывании сквозных отверстий и отверстий диаметром меньше 20 мм. Несквозные отверстия требуют иного расположения виброгасителей. Между режущими зубьями фрезеруются пазы, к основаниям которых крепятся пластины-виброгасители, состоящие из слоя демпфирующего материала и твердого сплава (рис. 3).

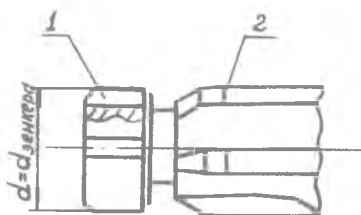


Рис.2.Развертка с направляющими, расположенными перед режущими зубьями:  
1 - направляющая пластина;  
2 - режущая пластина

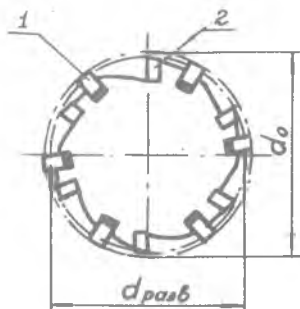


Рис.3.Развертка со вставками:  
1 - пластина-виброгаситель;  
2 - режущая пластина

Комбинированные пластины, кроме гашения вибраций, выглаживают обрабатываемую поверхность, понижая ее шероховатость на 1-2 класса.

Развертки, оснащенные виброгасящими комбинированными пластинами, по сравнению с обычными развертками работают бесшумно, обеспечивают стабильную точность отверстий, их размерная стойкость в 4-5 раз выше.

Результаты исследований по развертыванию отверстий в деталях из высокопрочных сталей инструментом с виброгасящими пластинами нашли применение на предприятиях авиационной промышленности.

Л и т е р а т у р а

1. Горячев А.С., Железнов Г.С., Жуни В.В. Исследование процесса развертывания отверстий в высокопрочных сталях ЗОХГСА и ЭИ643 с учетом конструктивных особенностей изделий. В сб.: "Материалы конференции политехнического института". Новочеркасск, 1970.
2. Романов К.Ф. Скоростное развертывание и зенкерование закаленных сталей. Оборонгиз, 1952.

В.Д.Шишков, Е.С.Скородумова

ВЫБОР ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ДИСКОВОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ СТАЛИ IXIIIF

Для фрезерования широко используемых в турбиностроении высокохромистых сталей 2Х13, IXIIIF и др. обычно применяются инструменты из быстрорежущей стали P18. В связи с дефицитом вольфрама встал вопрос о ее замене другими марками быстрорежущих сталей с пониженным содержанием вольфрама без уменьшения производительности обработки. С этой целью в лаборатории технологии машиностроения втуза при Ленинградском металлическом заводе (ЛМЗ) им. XII съезда КПСС были проведены сравнительные исследования режущих свойств восьми марок быстрорежущих сталей с различным содержанием вольфрама и других легирующих элементов.

Для всех марок быстрорежущих сталей, кроме P18, предварительно определялся оптимальный режим закалки, обеспечивающий наивысшую стойкость фрез<sup>х</sup>). Оптимальные температуры закалки приводятся в табл. I.

Таблица I

Температура закалки исследованных сталей

Марка стали	P12	P9	P9Ф5	P6M5	P6M3	P2Ф2К8M6AT (ЭП734)	P0Ф2К8M6AT (ЭП733)
Температура закалки, °С	1290	1250	1250	1240	1240	1220	1220

х) Термообработка ножей экспериментальных однозубых фрез производилась в инструментальном цехе ЛМЗ им. XII съезда КПСС под руководством и при участии М.П. Аленина.