

УДК 622.232

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ ТЕНЗОКУЛАК ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИЛЫ РЕЗАНИЯ НА РЕЗЦЕ

Кашубский Э.В., студент; **Семенченко Д.А.** с.н.с., к.т.н.;

Шабает О.Е., доцент, канд. техн. наук

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Для экспериментального определения фактических зависимостей составляющих сил резания на одиночном резце на кафедре горных машин ДонНТУ был разработан трехкомпонентный тензокулак. Основным требованием при его разработке являлось – исключение взаимовлияния составляющих усилий резания друг на друга. На рис. 1 показана конструкция тензокулака, состоящая из следующих элементов: тензометрический вал 1, втулка закрепления резца 2, втулка закрепления тензокулака 3, устанавливаемый радиальный 4 (или тангенциальный 5) резец, гайки 6.

Тензометрический вал является одним из основных элементов тензокулака. Правый конец тензовала при помощи гайки 6 жестко фиксируется во втулке 3, жестко связанная с шарнирным соединением тензокулака с хоботом строгального станка. На левом конце тензовала устанавливается сменная втулка 2 к которой приваривается резец (4 или 5). Использование сменных втулок позволяет реализовать исследование как с тангенциальными так и с радиальными резцами с разной степенью их затупленности.

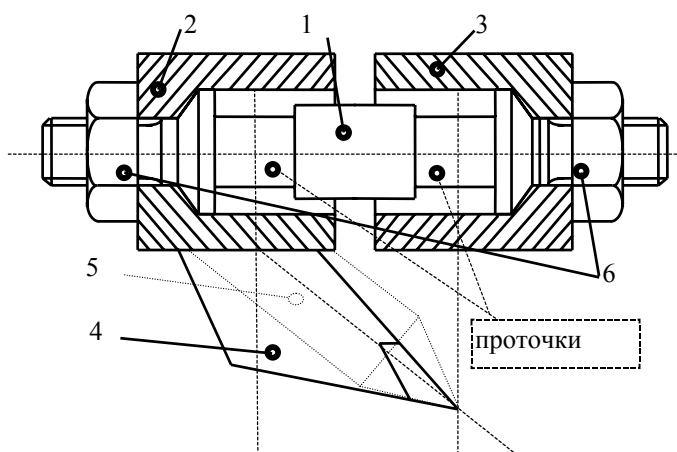


Рисунок 1 - Конструкция тензокулака

Для преобразования изменений силы резания P_Z , а так же усилий, действующих на боковую P_X и заднюю P_Y грани резца в электрические сигналы (U_z , U_y , U_x), используются тензодатчики ($R_1 \dots R_6$) наклеенные на проточках тензовала и соединенные по полу-мостовой схеме, образующей с балансирующими сопротивлениями R_6 мост (рис. 2). Схема наклейки датчиков исключает взаим-

ное влияние составляющих усилия разрушения друг на друга в процессе измерений.

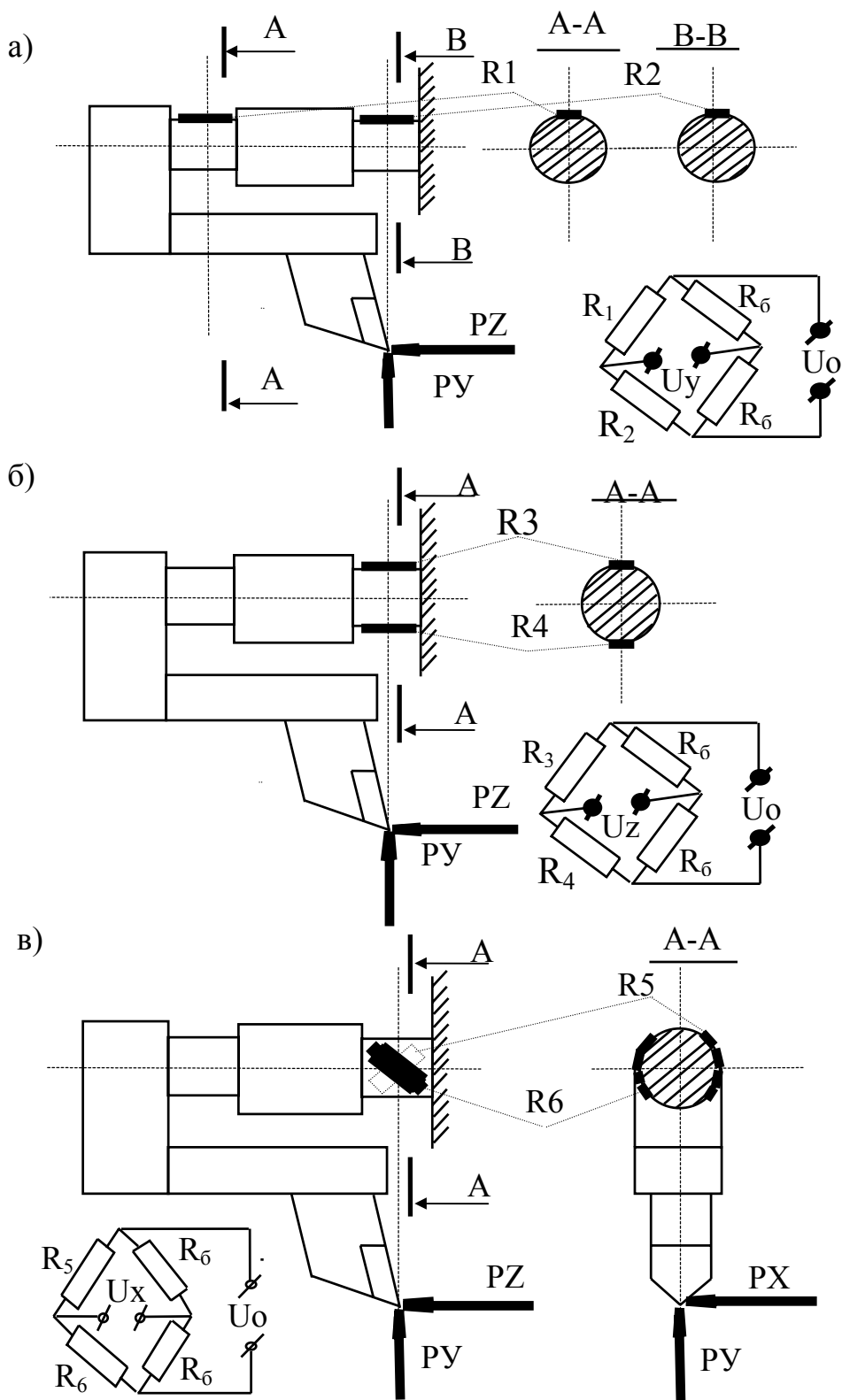


Рисунок 2 - Схема наклейки датчиков для измерения составляющих усилий разрушения: а- силы подачи, б- силы резания, в- бокового усилия

Таким образом, разработанная конструкция тензокулака предусматривает измерение мгновенных значений составляющих усилий резания (P_X, P_Y, P_Z).

Разработанная конструкция тензокулака была реализована на базе строгального станка на основе которого были проведены экспериментальные исследования по оценке влияния изменений заднего кинематического угла на составляющие усилия резания при разрушении породного блока (относящегося к глинистым сланцам с крепостью $f=4$) резцом РКС-2 и углицементного блока (сопротивляемостью резания $A_p = 250 \text{ Н/мм}$)– резцом Р32-70.

В ходе эксперимента изменяемыми параметрами при резании были:

-толщина среза $h=3;6;9\text{мм}$;

-величина заднего угла резания $\alpha_y, =-3^0;0^0;3^0;6^0;9^0$.

Для каждого значения варьируемых параметров h и α_y , было проведено от 2-х до 5 опытов и рассчитывались средние значения усилий резания и подачи.

Результаты экспериментальных исследований могут быть представлены в виде осциллограмм изменения составляющих усилий резания во времени (см., в качестве примера, рис. 3.) или в виде цифровых массивов этих величин в компьютере при использовании аналого-цифровых преобразователей.

Используя, в соответствии с поставленной задачей, современные методы математической статистики для обработки этих данных на последнем этапе получают регрессионные зависимости составляющих усилия разрушения от параметров процесса стружкообразования и кинематических изменений заднего угла.

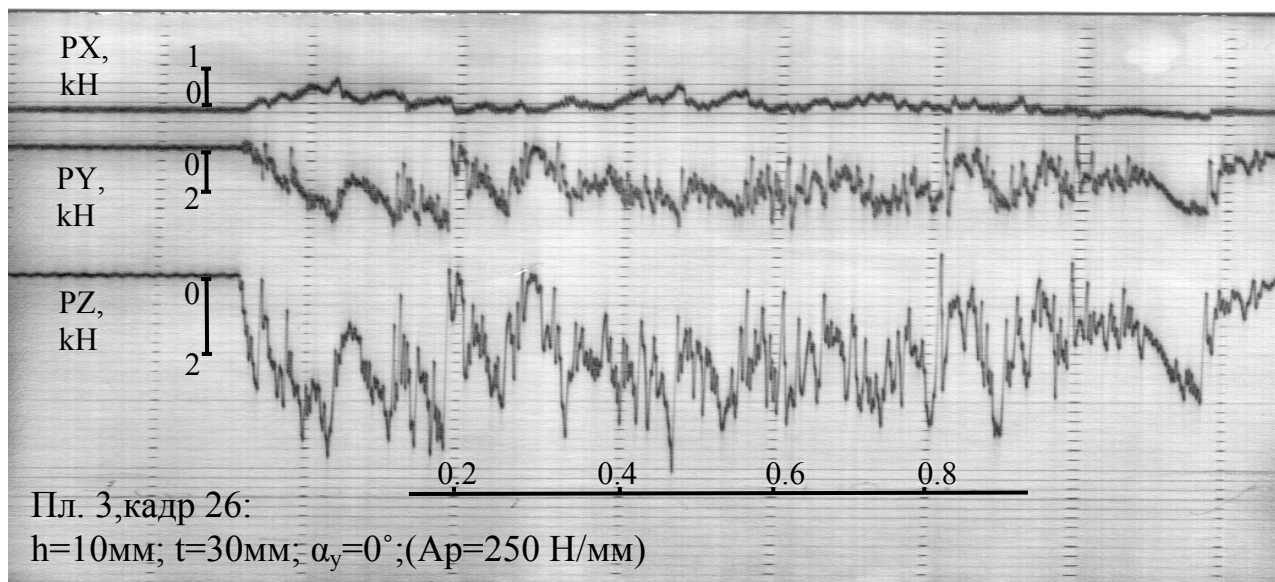


Рисунок 3 - Фрагмент записи изменения составляющих усилий разрушения при резании углицементного блока резцом Р32-70