

Рисунок 2 — Исследование фазового состава и определение параметров тонкой структуры

Заключение. Для установления зависимости изменения структуры и фазового состава композиционных покрытий от введения нанокремниевых компонентов необходимо проводить дальнейшие исследования с повышением количества модифицирующих компонентов в объеме покрытия.

УДК 67.02

Е. С. Стецкий, Н. М. Федосов
 Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ ОТВЕРСТИЙ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ КРУГОВЫМ ФРЕЗЕРОВАНИЕМ ВЗАМЕН РАСТОЧКИ И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Введение. Обработка глухих отверстий большого диаметра, особенно в сплошном материале, вызывает большие затруднения и обладает значительной трудоёмкостью. В данной статье рассматривается вопрос обработки вышеуказанных отверстий круговым фрезерованием.

Основная часть. При обработке пролитых отверстий подпятниковых мест в детали «Балка подрессорная — 100.00.001-211» было определено, что наиболее эффективным и производительным методом обработки указанных отверстий является круговое фрезерование.

Представим эскиз детали с изображением глухого отверстия $\phi 300^{+1,8}_{+0,5}$ и торцов, подлежащих обработке круговым фрезерованием (рисунок 1).

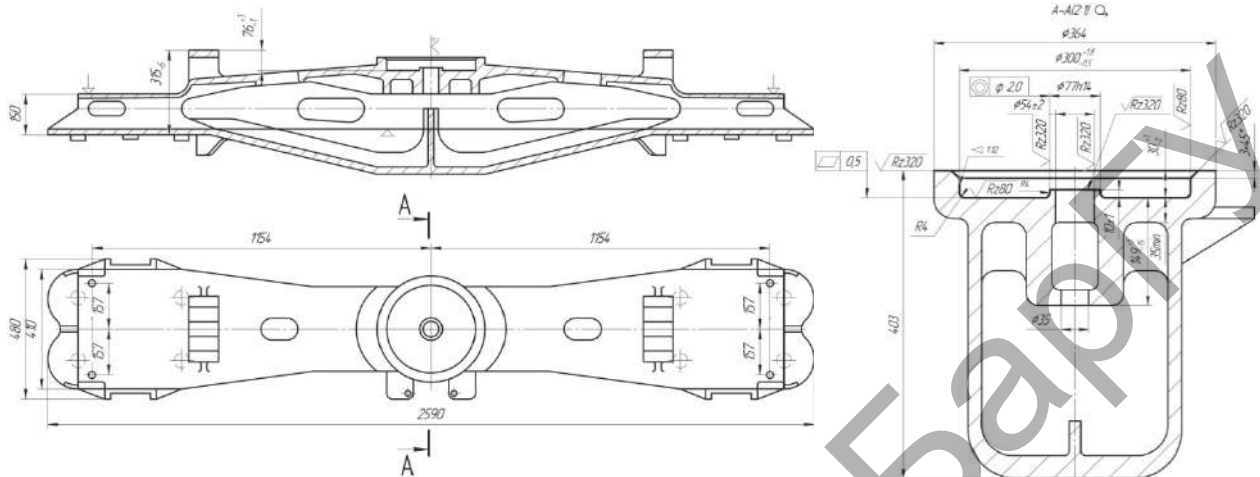
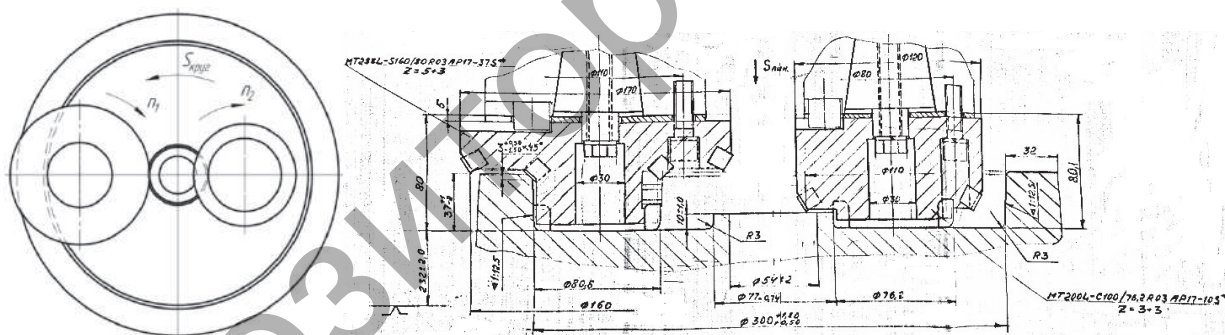


Рисунок 1 — Эскиз детали, подлежащей обработке круговым фрезерованием

По заданию Барановичского завода автоматических линий фирма «СКИФ» (Белгород Российской Федерации) спроектировала и поставила на БЗАЛ специальные фрезы. Изобразим схему инструментальной наладки обработки глухого отверстия $\phi 300^{+1,8}_{+0,5}$ и прилегающих торцов, а также схему фрезерования (рисунок 2).



$S_{\text{круг}}$ — круговая подача поворотного ротора; $S_{\text{лин}}$ — линейная подача силового стола (направлена перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя); n_1 и n_2 — направления вращения шпинделей

Рисунок 2 — Схема фрезерования и инструментальной наладки

Основное (машинное) время при круговом фрезеровании T_0 (мин) определяется по формуле

$$T_0 = \frac{L_{\text{p. x}}}{Szn},$$

где $L_{\text{p. x}} = 3383$ мм — длина винтовой линии для фрезерования отверстия и прилегающих торцов;

$z = 5$ [1] — число зубьев фрезы на $\phi 300^{+1,8}_{+0,5}$;

$S = 0,22$ мм / зуб — подача на зуб [2; 3].

Определяем число оборотов шпинделей n (мин⁻¹) по формуле

$$n = \frac{1000V}{\pi d},$$

где $V = 225$ м / мин [2] — скорость резания;

$d = 160$ мм — диаметр фрезы [1].

$$n = \frac{1000 \cdot 225}{3,14 \cdot 160} = 448 \text{ мин}^{-1}, \quad T_o = \frac{3383}{0,22 \cdot 5 \cdot 448} = 6,86 \text{ мин.}$$

Основное (машинное) время при расточке и подрезке торцов резцами $T_{\text{ор.п}}$ (мин) определяется по формуле

$$T_{\text{ор.п}} = \frac{L_{\text{р.х}}}{nS},$$

где $L_{\text{р.х}} = 50$ мм — величина вертикального хода резцов;

$S = 0,3$ мм / об — подача при расточке и подрезке торца [2].

Число оборотов определяется по формуле

$$n = \frac{1000V}{\pi d},$$

где $V = 70$ м / мин — скорость резания при расточке и подрезке торцов [3];

$d = 300$ мм — диаметр обработки [1].

$$n = \frac{1000 \cdot 70}{3,14 \cdot 300} = 74 \text{ мин}^{-1}.$$

$$\text{Основное время при расточке: } T_{\text{ор}} = \frac{50}{0,3 \cdot 74} = 2,25 \text{ мин.}$$

$$\text{Основное время при подрезке: } T_{\text{он}} = \frac{115}{0,3 \cdot 74} = 5,18 \text{ мин.}$$

Таким образом, суммарное основное (машинное) время при расточке и подрезке резцами составит:
 $T_{o\Sigma} = 2,25 + 5,18 = 7,43$ мин.

Заключение. Из приведенных выше расчётов видно, что производительность обработки отверстия $\phi 300_{+0,5}^{+1,8}$ и прилегающих торцов при обработке круговым фрезерованием на 8,3% выше по сравнению с обработкой резцами. При этом значительно повышается качество обработки и надёжность в работе. Себестоимость обработки также ниже по сравнению с расточкой и подрезкой торцов резцами.

Данный вид обработки можно выполнить на фрезерных станках с числовым программным управлением, а также на специальных станках при оснащении их механизмами настройки фрез на диаметр обрабатываемых поверхностей. При этом фрезами одного диаметра можно обрабатывать широкий диапазон диаметральных размеров отверстий.

Список цитируемых источников

1. Каталог *Sandvik* / МКТС. — М., 2000.
2. Инструмент для фрезерования и сверления : каталог «СКИФ». — Белгород, 2013.
3. *Барановский, Ю. В.* Резание металлов / Ю. В. Барановский. — Изд. 4-е, перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1995.