

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ЗЕРКАЛА ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ПРИ ИХ РАСТАЧИВАНИИ КРУГЛЫМИ РЕЗЦАМИ

Сидашенко А.И., к.т.н., профессор; Аветисян В.К., к.т.н.

Вотченко А.Н., ст. преподаватель; Быстрый А.Н., ст. преподаватель

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства

им. П.Василенко, г. Харьков, Украина

Национальный авиационный университет, г. Киев, Украина

Так как исследования мы проводили при глубине резания 0,2 мм, принятой нами из предварительных опытов и межремонтных интервалов гильз, то возникла необходимость проверить, как же влияет глубина резания на шероховатость поверхности при различных подачах и скоростях обработки.

При исследовании рассматриваемого параметра принимали следующие условия [1, 2]: круглый резец устанавливали под углом $\gamma' = 0$ к обрабатываемой поверхности, подачу $S = 0,08\text{--}0,2$ мм/об; скорость резания $V = 180\text{--}360$ м/мин.

Перед началом исследования лезвия круглого резца наводили на хонинговальном бруске, добиваясь такой поверхности, чтобы на ней не было прижогов, сколов, раковин. Результаты исследований, их средние величины указаны в табл. 1, 2, 3.

Имея табличные данные, строим графическую зависимость шероховатости поверхности R_a .

Анализируя кривые (рисунок 1) 1 и 1' при скорости обработки $V = 180$ м/мин, мы видим, что шероховатость поверхности находится в пределах 0,730÷0,334 мкм при глубине резания $t = 0,05$ мм и $t = 0,20$ мм, но наименьшая шероховатость наблюдается при глубине резания $t = 0,2$ мм. Кривые 2 и 2' показывают шероховатость поверхности цилиндра в пределах 0,764÷0,322 мкм на всех глубинах резания.

Наименьшую шероховатость поверхности, при скорости обработки $V = 360$ м/мин, кривые 3 и 3', дает нам глубина резания $t = 0,2$ мм, при которой шероховатость соответствует 0,616÷0,392 мкм (8 класс), в этом же пределе находятся и другие глубины резания, за исключением "нерабочей части" цилиндра при глубине резания $t = 0,05$ мм.

Из изложенного можно сделать вывод, что при подаче $S = 0,08$ мм/об лучше всего работать со скоростью обработки $V = 257$ м/мин (по вставке) и глубине резания $t = 0,2$ мм. Можно работать и при скорости $V = 180$ м/мин и глубине резания $t = 0,2$ мм, но это дает невысокую производительность труда, а скорость $V = 360$ м/мин и глубина $t = 0,2$ мм даст более высокую на этой подаче производительность.

Согласно данным табл. 2 строим графическую зависимость шероховатости R_a от глубины резания t и подачи $S = 0,08$ мм/об. По оси абсцисс откладываем глубину резания t в мм, а по оси ординат – R_a в мкм.

Шероховатость поверхности цилиндра, кривая 1 (рисунок 2) – рабочая часть цилиндра, при всех глубинах резания лежит в пределах 0,598-0,440 мкм, а 1' – нерабочая часть цилиндра имеет ухудшенную шероховатость поверхности цилиндра, равную 0,681÷0,479 мкм.

Таблица 1. Результаты замеров R_a при обработке гильз растачиванием на различную глубину резания t , при подаче $S = 0,08$ мм/об

Скорость обработки V , м/мин	Глубина резания t , мм	Среднее значение R_a , мкм	
		вставка	гильза
180	0,05	0,480	0,592
	0,10	0,334	0,541
	0,15	0,387	0,497
	0,20	0,374	0,479
	0,25	0,730	0,681
257	0,05	0,764	0,741
	0,10	0,532	0,546
	0,15	0,368	0,478
	0,20	0,322	0,519
	0,25	0,468	0,585
360	0,05	0,423	0,749
	0,10	0,392	0,616
	0,15	0,388	0,614
	0,20	0,495	0,420
	0,25	0,577	0,653

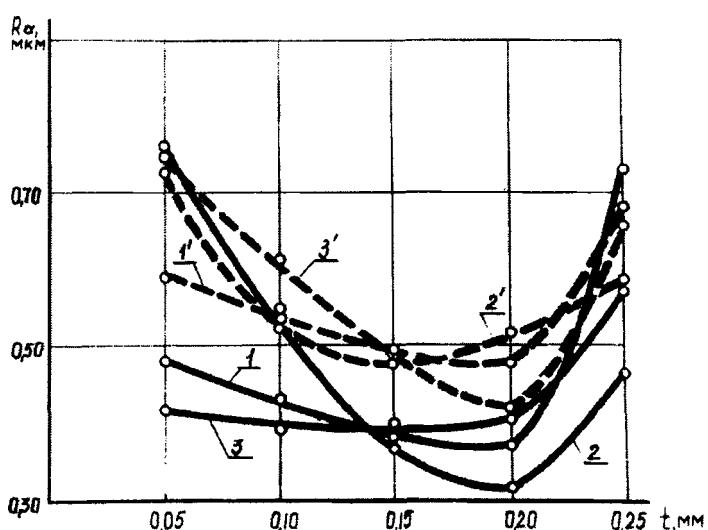


Рисунок 1 – График зависимости шероховатости R_a от глубины резания t , при $S = 0,08$ мм/об и $\gamma' = 0$: Вставка: 1 – $V = 180$ м/мин, 2 – $V = 257$ м/мин, 3 – $V = 360$ м/мин; Гильза: 1' – $V = 180$ м/мин, 2' – $V = 257$ м/мин, 3' – $V = 360$ м/мин.

Кривая 2 показывает, что шероховатость поверхности цилиндра при глубине резания $t = 0,05\text{--}0,2$ мм лежит в пределах 0,546–0,365 мкм, в дальнейшем происходит увеличение шероховатости поверхности. Аналогичному закону подчиняется и кривая 2'.

При скорости обработки $V = 360$ м/мин кривые 3 и 3' показывают уменьшение шероховатости поверхности цилиндра на глубине резания $t = 0,2$ мм, что соответствует 0,460 мкм для кривой 3 и 0,565 мкм – для кривой 3'.

Таблица 2. Результаты замеров R_a при обработке цилиндров растачиванием на различную глубину резания t , при подаче $S = 0,125$ мм/об

Скорость обработки V , м/мин	Глубина резания t , мм	Среднее значение R_a , мкм	
		вставка	гильза
180	0,05	0,441	0,0677
	0,10	0,598	0,649
	0,15	0,567	0,627
	0,20	0,440	0,495
	0,25	0,535	0,860
257	0,05	0,546	0,761
	0,10	0,442	0,575
	0,15	0,390	0,554
	0,20	0,365	0,612
	0,25	0,690	0,947
360	0,05	0,659	0,748
	0,10	0,560	0,643
	0,15	0,478	0,561
	0,20	0,426	0,506
	0,25	0,799	1,050

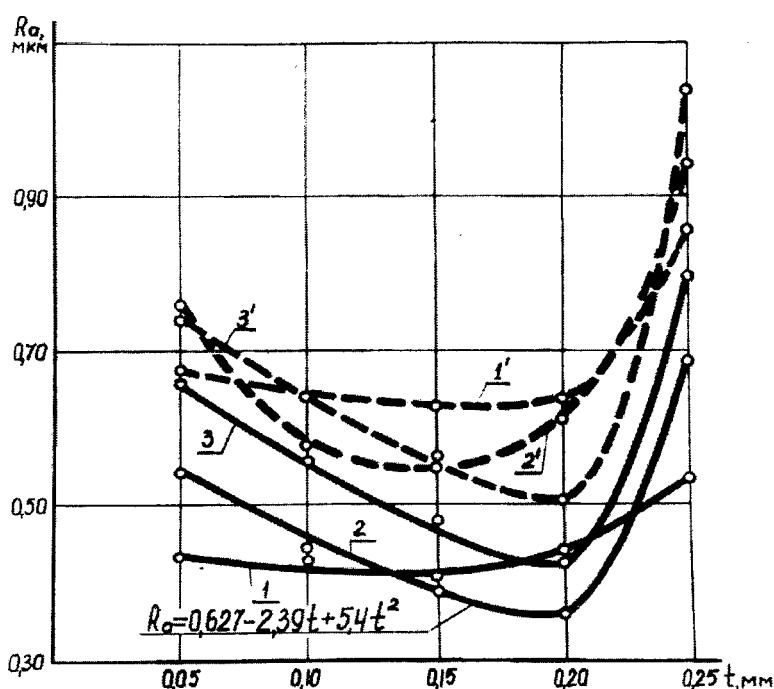


Рисунок 2 – График зависимости шероховатости R_a от глубины резания t , при $S = 0,125$ мм/об и $\gamma' = 0$: Вставка: 1 – $V = 180$ м/мин, 2 – $V = 257$ м/мин, 3 – $V = 360$ м/мин; Гильза: 1' – $V = 180$ м/мин, 2' – $V = 257$ м/мин, 3' – $V = 360$ м/мин.

Таким образом, наименьшую шероховатость поверхности 0,355 мкм обеспечивает скорость $V = 257$ м/мин при глубине резания $t = 0,2$ мм. В этом случае круглый резец работает устойчиво. При $V = 360$ м/мин и глубине резания $t = 0,2$ мм более высокая производительность, но резец получает прижоги, а иногда режущая часть скальвается, что требует более чистых переточек, и практически такой режим не применим.

Результаты измерений шероховатости поверхности при подаче $S = 0,2$ мм/об, глубине резания t и скорости растачивания гильз цилиндров V сведены в табл. 3.

Таблица 3. Средние результаты замеров R_a при обработке цилиндров растачиванием на различную глубину t резания при частотной подаче $S = 0,2$ мм/об

Скорость обработки V , м/мин	Глубина резания t , мм	Среднее значение R_a , мкм	
		вставка	гильза
180	0,05	0,816	0,907
	0,10	0,597	0,638
	0,15	0,585	0,569
	0,20	0,594	0,534
	0,25	0,641	0,497
257	0,05	0,787	0,878
	0,10	0,578	0,667
	0,15	0,479	0,688
	0,20	0,447	0,700
	0,25	0,567	0,750
360	0,05	0,450	0,476
	0,10	0,456	0,609
	0,15	0,480	0,725
	0,20	0,526	0,736
	0,25	0,747	0,697

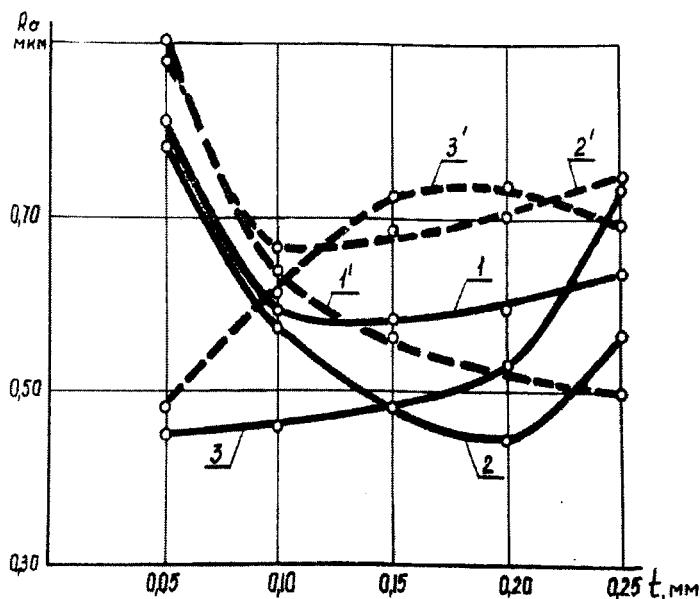


Рисунок 3 – График зависимости шероховатости R_a от глубины резания t , при $S = 0,2$ мм/об и $\gamma' = 0$: Вставка: 1 – $V = 180$ м/мин, 2 – $V = 257$ м/мин, 3 – $V = 360$ м/мин; Гильза: 1' – $V = 180$ м/мин, 2' – $V = 257$ м/мин, 3' – $V = 360$ м/мин.

Наиболее рациональным режимом в рассматриваемом случае является: $V = 257$ м/мин; $S = 0,2$ мм/об; при глубине резания равной 0,2 мм, что вполне подтверждает ранее принятые предположения. Однако для устранения случаев прижога лучше работать на подаче $S = 0,125$ мм/об.

ЛИТЕРАТУРА

- Глазьев Н.И., Чурилова А.А. К теории круглого вращающегося резца для расточки цилиндров двигателей. – Тр. / Куб. СХИ, 1974, вып. 82/110.
- Коновалов Е.Г.. Сидоренко В.А. Прогрессивные схемы ротационного резания металлов. – Минск: Наука и техника, 1972.

Аннотация

Исследование влияния глубины резания на шероховатость зеркала гильз цилиндров при их растачивании круглыми резцами

Проведены исследования влияния глубины резания на шероховатость зеркала гильз цилиндров при их растачивании круглыми резцами. Даны рекомендации по выбору оптимальных режимов растачивания для получения приемлемой шероховатости поверхности зеркала гильз цилиндров.

Abstract

The research of cutting depth influencing on the roughness of cylinder shell mirror at boring by round chisels

The researches of influencing of depth of cutting on the roughness of mirror of shells of cylinders at their boring by round chisels are conducted. The recommendations on the choice of the optimum modes of boring for the receipt of acceptable roughness of surface of mirror of cylinders are given.

УДК 621.787.4

ЖЕСТКОСТЬ СИСТЕМЫ СТАНОК-ИНСТРУМЕНТ-ДЕТАЛЬ ПРИ ОБКАТЫВАНИИ ДЕТАЛЕЙ РОЛИКАМИ

Б.И. Бугаков, д.т.н., профессор; В.С. Шебанин, д.т.н., профессор
Николаевский государственный аграрный университет, г. Николаев, Украина

Реализация оптимального режима обкатывания связана с возможностями используемых станков. Одним из условий при этом является возможность создания и стабилизации рабочего усилия необходимой величины.

При односторонней схеме обкатывания универсальными однороликовыми устройствами усилие обкатывания полностью воспринимается узлами станка, поэтому оно ограничивается размерами и фирменными особенностями станков. В табл. 1 указано допустимое усилие обкатывания на станках разных типов и размеров.

Постоянство необходимого усилия непосредственно связано с жесткостью технологической системы станок – инструмент - деталь. Жесткость j системы, состоящей из нескольких звеньев, определяется по А.П. Соколовскому: