

УДК 621.735.34

ВЫБОР МАССЫ ЗАГОТОВОК В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ КОЛЬЦЕРАСКАТНОМ КОМПЛЕКСЕ

В. В. ЯВОРСКИЙ¹, О. М. ЕЛОВОЙ², А. В. БУДЗИНСКАЯ²

¹ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ»

Жодино, Беларусь

²Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси

Минск, Беларусь

Производство бесшовных колец диаметром до 3000 мм автоматизированным кольцераскатным комплексом запланировано на ОАО «Завод ПАК» в Орше [1]. В мировой практике кольцераскатки отсутствуют аналоги планируемого автоматизированного кольцераскатного комплекса, совмещенного с участком термической обработки кольцевых заготовок.

Существуют принципиальные отличия формирования кольца способом кузнечного производства и способом кольцераскатки. При кузнечной обработке происходит контакт заготовки с инструментом по всей поверхности заготовки. При кольцераскатке формирование кольцевого изделия происходит только в локальной зоне контакта с радиальными и осевыми инструментами. Еще одно отличие – при кузнечной обработке тел вращения лишнюю массу заготовки перемещают в заранее предусмотренный облой [2], а при кольцераскатке всю массу (весь объем материала) перераспределяют в окончательную кольцевую заготовку. Излишки массы уйдут в высоту и толщину детали. В процессе изготовления кольцевой заготовки происходит непрерывное изменение геометрических размеров и массы кольца. Поэтому к моменту кольцераскатки масса заготовки может отличаться от расчетной до 0,5 %.

Расчет максимальной, номинальной и минимальной массы проведен на примере кольцевой заготовки 7519-2405496-02 (рис. 1) с параметрами, указанными в табл. 1.



Рис. 1. Эскиз кольцевой заготовки 7519-2405496-02 с контуром окончательной детали

Расчетные массы окончательной кольцевой заготовки в пределах заданных допусков качества IT16 отличаются от номинальной массы заготовки до 17 кг.

Возникает вопрос, какова может быть точность заготовки по трем геометрическим параметрам кольца при неизменной массе кольца 235,5 кг.

Табл. 1. Расчетные массы при допустимых размерах окончательной кольцевой заготовки по степени точности IT16

Геометрические параметры окончательной кольцевой заготовки, мм			Масса окончательной кольцевой заготовки, кг	Примечание
Внешний диаметр D	Внутренний диаметр d	Высота h		
$950 \pm 4,5$	$808 \pm 4,5$	$153 \pm 1,25$	235,5	Номинальная масса
$D_{\min}: 945,5$	$d_{\max}: 812,5$	$h_{\min}: 151,75$	218,8	Минимальная масса в пределах допусков
$D_{\max}: 954,5$	$d_{\min}: 803,5$	$h_{\max}: 154,25$	252,5	Максимальная масса в пределах допусков

В табл. 2 приведен вариант расчета требуемой точности изготовления кольца по наружному и внутреннему диаметру при допуске на высоту кольца по качеству IT16 с номинальной массой 235,5 кг.

Табл. 2. Расчетные массы при допустимых размерах окончательной кольцевой заготовки

Вариант распределения допусков при использовании номинальной массы	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Высота, мм	Расчетная масса, кг
Номинальный размер	$D_{ном}$	$d_{ном}$	$h_{ном}$	Номинальная масса 235,5
	950	808	153	
Минимальный размер	D_{\min}	d_{\min}	$153 \pm 1,25$	235,5
	945,5	803,5	154,25 (в допуске)	
Максимальный размер	D_{\max}	d_{\max}	$153 \pm 1,25$	235,5
	954,5	812,5	152,3 (в допуске)	

Выводы

1. Достижение точности по качеству IT16 на все три геометрических параметра кольца при номинальной массе невозможно.

2. При номинальной массе возможно достижение точности по качеству IT16 на наружный и внутренний диаметр кольца только на половину допуска по качеству IT16 при достижении допуска по качеству IT16 на высоту кольца.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ГОСТ 18970–84.** Обработка металлов давлением. Операцииковки и штамповки. Термины и определения. – Введ. 01.07.85. – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 52 с.

2. ОАО «БЕЛАЗ» построит современный комплекс кольцераскатки в Орше. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/belaz-postroit-sovremennyj-koltseraskatnyj-kompleks-v-orshe-434867-2021/>. – Дата доступа: 19.01.2022.