

Протокол измерений внутренних колец и уровня вибраций подшипников 6-27613A1 до нанесения и после нанесения покрытий на дорожку качения и упорный бурт внутреннего кольца

Контролируемый параметр	Номер кольца										Значение по КД
	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5		
	без покрытия	с двух-слойным покрытием медь с УДА + композит с графитом	без покрытия	с двух-слойным покрытием медь с УДА + композит с графитом	без покрытия	с покрытием из бронзо-графита	без покрытия	покрытие из алумо-композита	без покрытия	покрытие полимер + УДА	
Отклонение диаметра роликовой дорожки, мкм	-48 -50	-20 -23	-38 -40	-3 -5	-40 -42	-11 -12	-48 -50	-17 -19	-48 -50	-17 -18	-48
Отклонение угла наклона дорожки качения, мкм	-2 -3	-1 -2	-2 -3	-1 -2	-1 +1	0 +1	-3 +2	-2 +2	-2 -3	0 -2	±3
Отклонение высоты борта, мкм	-30 -35	-30 -35	-20 -25	-20 -25	-20 -25	-15 -20	-30 -35	-25 -30	-10 -15	-10 -15	-50
Шероховатость дорожки качения, Ra	0,1	0,07	0,07	0,04	0,1	0,07	0,06	0,06	0,1	0,06	0,16
Шероховатость борта, Ra	0,45	0,33	0,27	0,28	0,4	0,35	0,43	0,24	0,33	0,29	0,4
Общий уровень вибрации подшипников, дБ		85,5		85,0		86,0		85,0		85,0	

Примечание. Измерения серийных подшипников (без покрытия колец) по уровню вибрации: с кольцом № 1 – 87 дБ; с кольцом № 2 – 86 дБ.

Основной статьёй расходов при определении технологической себестоимости, как известно [1], являются затраты на материал (около 60 от общего объема затрат на детали). Особенно это важно для отливок, получаемых в кокилях, ибо чем проще конструкция отливки, тем проще конструкция кокиля, меньше затраты на его изготовление, срок окупаемости.

На рис. 1 приведена конструкция шкива заводского исполнения для серийного изготовления с использованием вытряхного кокиля (схема представлена на рис. 2).

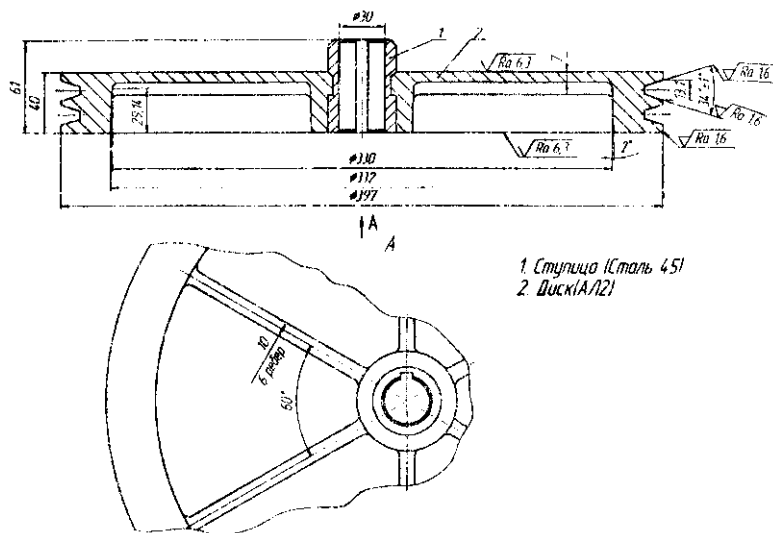
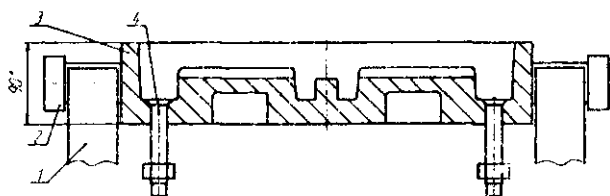


Рис. 1. Конструкция шкива заводского исполнения

Исходя из анализа конструкции шкива на технологичность, его материала (Al2), технических требований, следует признать эту конструкцию нетехнологичной по следующим причинам:

- занижено значение литейного уклона ( $2^\circ$ ) на охватывающей поверхности шкива и на ребрах жесткости;
- завышено значение толщины стенки в детали, что приводит к увеличению ее материалоемкости и ухудшению механических свойств;
- заливка кокиля ведется без применения литниковой системы, поэтому шлак, неметаллические включения и окисные пленки оказываются в теле отливки, снижая ее качество и обуславливая завышенный припуск в верхней части отливки (рис. 3);



- 1 Основание
- 2 Цапфа
- 3 Кокиль
- 4 Вытапливатель

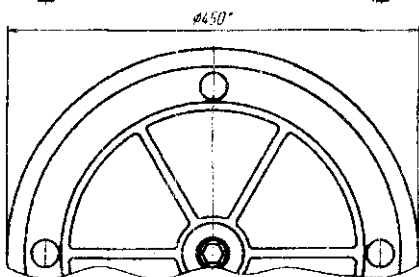


Рис. 2. Схема вытряхного кокиля

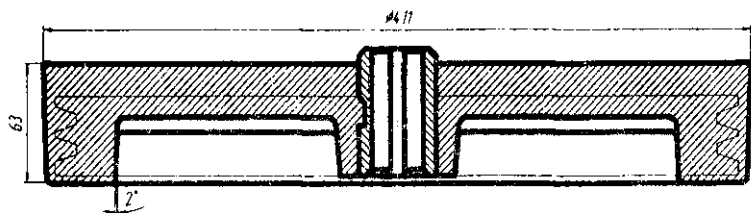


Рис. 3. Отливка шкива заводского исполнения

– балансировка шкива засверливанием отверстий на боковой поверхности обода ухудшает его товарный вид и вызывает повышенные затраты дорогого литейного сплава;

– большие потери цветного металла в стружку при механической обработке и на угар при переплавке снижают  $K_{им}$ . Если для получения отливки шкива использовать кокиль с комбинированным разъемом, то из металла, затрачиваемого на заводе на один шкив, можно изготовить три.

Отмеченные недостатки в конструкции детали обусловили и неправильный выбор конструкции кокиля (рис. 2). В таком кокиле невозможно получить заложенные в чертеже две дорожки под текстурную передачу. Это увеличивает массу отливки и приводит к образованию усадочной пористости в ободу шкива.

Исходя из анализа рассмотренной конструкции шкива на технологичность и принимая во внимание отмеченные технологические особенности кокильного литья вообще и производства отливок из АЛ2 в кокиль в частности, приходим к заключению, что выбранный заводом для отливки шкива способ литья в вытряхной кокиль (рис. 2) является неудачным.

По приведенным выше соображениям следует рекомендовать замену вытряхного кокиля кокилем с комбинированным разъемом. Это позволяет получить отливку с двумя дорожками, с небольшим припуском на механическую обработку (не более 2 мм), отменить механическую обработку боковых поверхностей шкива, так как заданные чертежом степень точности и чистоты поверхности обеспечиваются выбранным способом литья.

### **Выводы**

1. Совершенствование технологии кокильного литья и конструкции кокилей должно базироваться на обеспечении технологичности изделий.
2. Повышение качества отливки в кокиль достигается заданием оптимальных значений его параметров и модифицированием литейного сплава.

### **Литература**

1. Руденко, П.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении: учеб. пособие / П.А. Руденко, Ю.А. Харламов, В.М. Плескач; под общ. ред. В.М. Плескача. – К.: Выща шк., 1991. – 247 с.: ил.
2. Яворский, Б.М. Справочник по физике / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. – М., 1974. – 944 с.: ил.
3. Кокиль для получения отливок типа шкив: пат. ВУ4334U; 30.12.2008.

УДК 669.056.9:629.118.6

## **НАГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ СХЕМ ФРИКЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МУФТАХ СЦЕПЛЕНИЯ**

**В.Л. Басинюк, А.А. Глазунова, И.Н. Усс, Е.И. Мардосевич, В.В. Мухин**  
*ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», Минск;  
ПО «Минский тракторный завод», Минск*

**Введение.** При передачах мощности в трансмиссиях автомобилей, тракторов и дорожно-строительных машин часто используют вращающиеся фрикционные муфты. Основным элементом этих муфт, обеспечивающим передачу крутящего момента, в основном, является фрикционный контакт рабочих поверхностей или специальный связующий компонент (ССК) с изменяющимися под воздействием внешнего управляющего фактора свойствами типа электро-, магнито-реологической жидкости или иного материала. Фрикционный контакт обладает значительной нагрузоч-