

Министерство сельского хозяйства

ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, НАДЁЖНОСТИ,  
РЕМОНТА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

**Коршунов В.Я.**

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТЛИВОК ИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ**

Методические указания к лабораторной работе по курсу  
«Технология сельскохозяйственного машиностроения»

Брянск – 2014

УДК 621.9  
ББК 34.751  
М 69

Коршунов, В.Я. **Проектирование отливок из металлов и сплавов:** Методические указания. / В.Я. Коршунов. – Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2014. – 18 с.

Пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по профилю 110800-04.62 – Технический сервис в АПК.

Рецензент: д.т.н., профессор Купреенко А.И.

*Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического факультета Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол № 7 от 24 апрель 2014 г.*

© Брянская ГСХА, 2014

© Коршунов В.Я., 2014

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТЛИВОК ИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

**Цель работы:** Освоить проектирование заготовок - отливок из металлов и сплавов.

## Порядок выполнения

1. По чертежу детали из серого чугуна выбрать способ литья.
2. Определить припуски и допуски на размеры отливки по ГОСТ 26645-85. На вертикальные плоскости назначить формовочные уклоны (ГОСТ 3212-92). Их величину можно принять равной 3 (для деревянных моделей).
3. Выполнить чертеж (эскиз) отливки.
4. Рассчитать возможный максимальный припуск на обработку по наружному диаметру отливки.

## Методические пояснения

Допуски на размеры и припуски на механическую обработку определяют по ГОСТ 26645-85 «Отливки из металлов и сплавов».

Согласно ГОСТу отливки разделяют на 22 класса точности (1...16 и шесть цифр с буквой Т) размеров и масс, 6 классов (1...6) рядов припусков.

Эти ряды классов точности и припусков охватывают основные способы литья: центробежное под давлением в механические формы, в керамические формы и по выплавляемым моделям, в кокиль, в сырые и сухие песчано-глинистые формы.

Литье в песчаные формы — наиболее универсальный способ в отношении литейных материалов, а также масс и габаритов отливок. Другие способы литья значительно повышают стоимость отливок, хотя позволяют получать отливки с мини-

мальными припусками на механическую обработку или вообще почти исключить механическую обработку (литье небольших деталей из цветных сплавов под давлением в металлические формы).

ГОСТ допускает устанавливать симметричные и несимметричные предельные отклонения размеров, при этом предпочтительно следующее расположение полей допусков: несимметричное одностороннее «в тело» — для размеров элементов отливки (кроме толщины стенки), расположенных в одной части формы и не подвергаемых механической обработке, при этом для отверстия — «в плюс», а для вала — «в минус»; симметричное — для размеров всех остальных элементов отливки.

Для оценки величины коробления отливок установлено 10 степеней коробления отливок.

Припуски на механическую обработку устанавливают дифференцированно для каждого элемента отливки в зависимости от допуска на его размер. При этом различают основной и дополнительный припуски. Значение основного припуска относится к поверхностям отливки, находящимся при заливке снизу или сбоку. На верхние при заливке поверхности допускается увеличение припуска до значения, соответствующего следующему ряду припусков.

Дополнительный припуск дается для компенсации отклонений элементов отливки из-за коробления, смещения плоскости разъема, погрешности расположения обрабатываемой поверхности относительно базы обработки. Его назначают в случае, если наибольшее из предельных отклонений расположения поверхностей превышает половину допуска на соответствующий размер отливки. Общий припуск на механическую обработку представляет собой сумму основного и дополнительного припусков. Кроме того, учитывают определенное соответствие класса точности размеров отливок качеству точности размеров деталей после механической обработки.

### Пример

Спроектировать отливку шкива из серого чугуна СЧ20, НВ 170...229 (рис. 1.6). Производство серийное.

По табл. 1 выбираем способ литья — в песчаные формы, отверждаемые вне контакта с оснасткой. Это наиболее распространенный способ получения отливок из серого чугуна для деталей средних и крупных размеров. Отливку производим в две полуформы с горизонтальной плоскостью разъема, совпадающей с плоскостью симметрии детали. Для выбранного способа литья из серого чугуна при наибольшем габарите отливки до 630 мм ГОСТ рекомендует классы точности размеров и масс 7Т — 12 и ряды припусков 2—4. Меньшие значения классов точности и рядов припусков относятся к массовому, а большие — к мелкосерийному или единичному производству отливок.

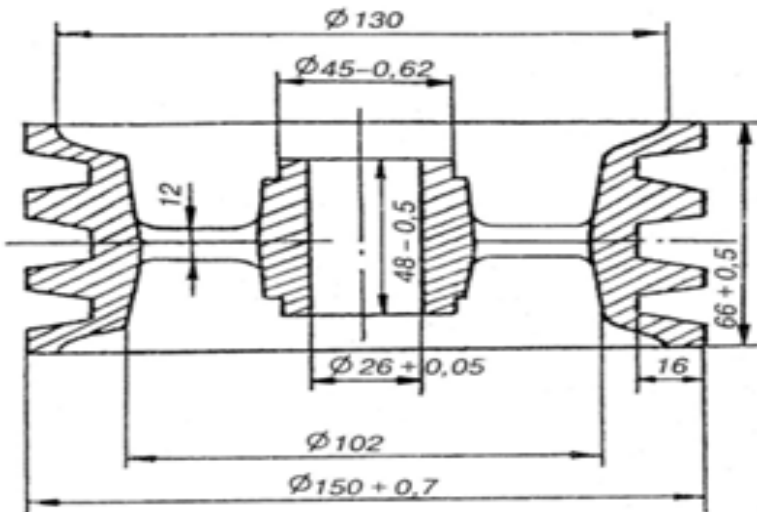


Рисунок 1 - Эскиз шкива

Таблица 1 – Классы точности размеров и масс и ряды припусков на механическую обработку отливок для различных способов литья

Способ литья	Наибольший габаритный размер отливки, мм	Тип металла и сплава		
		цветной, температура плавления 700 °С	цветной, температура плавления выше 700 °С, серый чугун	ковкий, высоколегированный чугун, сталь
		Классы точности размеров и масс отливок и ряды припусков		
Литье под давлением в металлические формы	До 100	$\frac{3-5}{1}$	$\frac{3-6}{1}$	$\frac{4-7}{1}$
	Св. 100	$\frac{3-6}{1}$	$\frac{4-7}{1}$	$\frac{5-7}{1}$
Литье в керамические формы и по выплавляемым и выжигаемым моделям	До 100	$\frac{3-6}{1}$	$\frac{4-7}{1-2}$	$\frac{5-7}{1-2}$
	Св. 100	$\frac{4-7}{1-2}$	$\frac{5-7}{1-2}$	$\frac{5-8}{1-2}$
Литье в кокиль и под низким давлением в металлические формы без песчаных стержней и с песчаными стержнями, литье в песчаные формы, отверждаемые в контакте с оснасткой	До 100	$\frac{4-9}{1-2}$	$\frac{5-10}{1-3}$	$\frac{5-11}{1-3}$
	Св. 100 до 630	$\frac{5-10}{1-3}$	$\frac{5-11}{1-3}$	$\frac{6-11}{2-4}$
	Св. 630	$\frac{5-11}{1-3}$	$\frac{6-11}{2-4}$	$\frac{7-12}{2-5}$
Литье в песчаные формы, отверждаемые вне контакта с оснасткой, центробежное, в сырые и сухие песчано-глинистые формы	До 630	$\frac{6-11}{2-4}$	$\frac{7-12}{2-4}$	$\frac{7-13}{2-5}$
	Св. 630 до 4000	$\frac{7-12}{2-4}$	$\frac{8-13}{3-5}$	$\frac{9-13}{3-6}$
	Св. 4000	$\frac{8-13}{3-5}$	$\frac{9-13}{3-6}$	$\frac{9-14}{4-6}$
		$\frac{3-5}{3-5}$	$\frac{3-6}{3-6}$	$\frac{4-6}{4-6}$

Примечание. В числителе указаны классы точности размеров и масс, в знаменателе — ряды припусков

Для нашего случая выбираем класс точности размеров и масс 9, а ряд припусков 3.

В табл. 2 заносим допуски на основные размеры отливки, взятые из табл. 3.

Основные припуски определяем по табл. 4 и заносим их в табл. 2. При этом припуск на верхнюю при заливке поверхность берем по следующему ряду припусков (т.е. увеличенным).

Переходим к определению дополнительных припусков. Прежде всего определяем отношение наименьшего габаритного размера отливки к наибольшему.

Таблица 2 – Допуски, припуски и размеры отливки, мм

Размеры детали, мм	Допуски	Основной припуск	Дополнительный припуск	Размер
Наружный диаметр 150	2,4	$3,2 \times 2 = 6,4$	$0,3 \times 2 = 0,6$	$157 \pm 1,2$
Высота 66	2,2	$3,2 + 3,8 = 7$	0	$73 \pm 1,1$
Высота ступицы 48	2,0	$2,8 + 3,4 = 6,2$ $\approx 6$	0	$54 \pm 1,0$
Отверстие диаметром 26	1,8	$2,8 \times 2 = 5,6$	$0,3 \times 2 = 0,6$	$20 \pm 0,9$
Ступица диаметром 45	2,0	$2,8 \times 2 = 5,6$	$0,3 \times 2 = 0,6$	$51 \pm 1,0$
Обод диаметром 102	2,4	—		$102 \pm 1,2$
Обод диаметром 130	2,4	—		$130 \pm 1,2$
Толщина стенки 12	1,4	—		$12 \pm 0,7$

Это отношение  $\frac{73}{157} = 0,47$ , что соответствует степени коробления 1-7 (табл. 5). Для отливок из черных сплавов рекомендуются большие степени коробления. Выбираем 5-ю степень коробления.

По табл. 6 для габарита 157 мм и 5-й степени коробления предельное отклонение коробления составляет  $\pm 0,1$  мм, которое из-за незначительности можно не учитывать.

По табл. 7 при расстоянии между центрирующими устройствами формы до 630 мм и 9-м классе точности размеров отливки предельное отклонение смещения форм не должно превышать  $\pm 0,8$  мм.

Таблица 3 – Допуски линейных размеров отливок

Интервалы номинальных размеров, мм	Допуски размеров отливок, мм, не более, для классов точности размеров отливок										
	1	2	3 т	3	4	5 т	5	6	7 т	7	8
До 4	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,50	0,64
Св. 4 до 6	0,07	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,28	0,36	0,44	0,56	0,70
» 6 » 10	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,50	0,64	0,80
» 10 » 16	0,09	0,11	0,14	0,18	0,22	0,28	0,36	0,44	0,56	0,70	0,90
» 16 » 25	0,10	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,50	0,64	0,80	1,00
» 25 » 40	0,11	0,14	0,18	0,22	0,28	0,36	0,44	0,56	0,70	0,90	1,10
» 40 » 63	0,12	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,50	0,64	0,80	1,00	1,20
» 63 » 100	0,14	0,18	0,22	0,28	0,36	0,44	0,56	0,70	0,90	1,10	1,40
» 100 » 160	0,16	0,20	0,24	0,32	0,40	0,50	0,64	0,80	1,00	1,20	1,60
» 160 » 250	—	—	0,28	0,36	0,44	0,56	0,70	0,90	1,10	1,40	1,80
» 250 » 400	—	—	0,32	0,40	0,50	0,64	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00
» 400 » 630	—	—	—	—	0,56	0,70	0,90	1,10	1,40	1,80	2,20
» 630 » 1000	—	—	—	—	—	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40
» 1000 » 1600	—	—	—	—	—	—	—	1,40	1,80	2,20	2,80
» 1600 » 2500	—	—	—	—	—	—	—	—	2,00	2,40	3,20
» 2500 » 4000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,20	3,60
» 4000 » 6300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 6300 » 10 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 3

Интервалы номинальных размеров, мм	Допуски размеров отливок, мм, не более, для классов точности размеров отливок										
	9 т	9	10	11 т	11	12	13 т	13	14	15	16
До 4	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	—	—	—	—	—	—
Св. 4 до 6	0,9	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	—	—	—	—	—
» 6 » 10	1,0	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0	5,0	—	—	—
» 10 » 16	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	3,6	4,4	5,6	7	—	—
» 16 » 25	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0	5,0	6,4	8	10	12
» 25 » 40	1,4	1,8	2,2	2,8	3,6	4,4	5,6	7,0	9	11	14
» 40 » 63	1,6	2,0	2,4	3,2	4,0	5,0	6,4	8,0	10	12	16
» 63 » 100	1,8	2,2	2,8	3,6	4,4	5,6	7,0	9,0	11	14	18
» 100 » 160	2,0	2,4	3,2	4,0	5,0	6,4	8,0	10,0	12	16	20
» 160 » 250	2,2	2,8	3,6	4,4	5,6	7,0	9,0	11,0	14	18	22
» 250 » 400	2,4	3,2	4,0	5,0	6,4	8,0	10,0	12,0	16	20	24
» 400 » 630	2,8	3,6	4,4	5,6	7,0	9,0	11,0	14,0	18	22	28
» 630 » 1000	3,2	4,0	5,0	6,4	8,0	10,0	12,0	16,0	20	24	32
» 1000 » 1600	3,6	4,4	5,6	7,0	9,0	11,0	14,0	18,0	22	28	36
» 1600 » 2500	4,0	5,0	6,4	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	24	32	40
» 2500 » 4000	4,4	5,6	7,0	9,0	11,0	14,0	18,0	22,0	28	36	44
» 4000 » 6300	5,0	6,4	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	24,0	32	40	50
» 6300 » 10 000	—	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	24,0	32,0	40	50	64



Таблица 4 – Основные припуски на механическую обработку, мм

Допуски размеров отливок	Основной припуск для рядов, не более					
	1	2	3	4	5	6
До 0,12	0,2	—	—	—	—	—
Св. 0,12 до 0,16	0,4	—	—	—	—	—
	0,3	0,6	—	—	—	—
» 0,16 » 0,20	0,5	0,8	—	—	—	—
	0,4	0,7	1,0	—	—	—
» 0,20 » 0,24	0,6	1,0	1,4	—	—	—
	0,5	0,8	1,1	—	—	—
» 0,24 » 0,30	0,7	1,1	1,5	—	—	—
	0,6	0,9	1,2	1,8	2,6	—
» 0,30 » 0,40	0,8	1,2	1,6	2,2	3,0	—
	0,7	1,0	1,4	1,9	2,8	—
» 0,40 » 0,50	0,9	1,3	1,8	2,4	3,2	—
	0,8	1,1	1,5	2,0	3,0	—
» 0,50 » 0,60	1,0	1,4	2,0	2,6	3,4	—
	0,9	1,2	1,6	2,2	3,2	—
» 0,60 » 0,80	1,2	1,6	2,2	2,8	3,6	—
	1,0	1,3	1,8	2,4	3,4	4,4
» 0,80 » 1,0	1,4	1,8	2,4	3,0	3,8	5,0
	1,1	1,4	2,0	2,6	3,6	4,6
» 1,0 » 1,2	1,6	2,0	2,8	3,2	4,0	5,5
	1,2	1,6	2,2	2,8	3,8	4,8
» 1,2 » 1,6	2,0	2,4	3,0	3,4	4,2	6,0
	1,6	2,0	2,4	3,0	4,0	5,0
	2,4	2,8	3,2	3,8	4,6	6,5

Допуски размеров отливок	Основной припуск для рядов, не более					
	1	2	3	4	5	6
» 1,6 » 2,0	2,0	2,4	2,8	3,4	4,2	5,5
	2,8	3,2	3,6	4,2	5,0	7,0
» 2,0 » 2,4	2,4	2,8	3,2	3,8	4,6	6,0
	3,2	3,6	4,0	4,6	5,5	7,5
» 2,4 » 3,0	2,8	3,2	3,6	4,2	5,0	6,5
	3,6	4,0	4,5	5,0	6,5	8,0
» 3,0 » 4,0	3,4	3,8	4,2	5,0	5,5	7,0
	4,5	5,0	5,5	6,5	7,5	9,0
» 4,0 » 5,0	4,0	4,4	5,0	5,5	6,0	8,0
	5,5	6,0	6,5	7,5	8,0	10,0
» 5,0 » 6,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	9,0
	7,0	7,5	8,0	8,5	9,5	11,0
» 6,0 » 8,0		6,5	7,0	7,5	8,5	10,0
		9,5	10,0	11,0	12,0	13,0
» 8,0 » 10,0			9,0	10,0	11,0	12,0
			12,0	13,0	14,0	15,0
» 10,0 » 12,0			10,0	11,0	12,0	13,0
			13,0	14,0	15,0	16,0
» 12,0 » 16,0			13,0	14,0	15,0	16,0
			15,0	16,0	17,0	19,0
» 16,0 » 20,0				17,0	18,0	19,0
				20,0	21,0	22,0
» 20,0 » 24,0				20,0	21,0	22,0
				23,0	24,0	25,0
» 24,0 » 30,0					26,0	27,0
					29,0	30,0
» 30,0 » 40,0						34,0
						37,0
» 40,0 » 50,0						42,0
						50,0
» 50,0 » 60,0						50,0
						50,0

Таблицы 5 – Зависимость степени коробления элемента отливки от соотношения размеров сторон отливки

Отношение наименьшего габаритного размера отливки к наибольшему	Св. 0,20	0,20—0,10	0,10—0,05	До 0,05
Степень коробления	1—7	2—8	3—9	4—10

Примечание. Меньшие значения степеней коробления относятся к простым отливкам из легких цветных сплавов, не подвергаемым термообработке; большие значения — к сложным, термообрабатываемым отливкам из черных сплавов.

Поскольку наибольшее предельное отклонение расположения (1,6 мм) больше половины допуска на все размеры, то дополнительный припуск (на сторону) равен 0,3 мм на размеры 150, 26, 45 мм (табл. 8).

В табл. 9 приведена примерная зависимость между классами точности размеров отливок и качествами точности размеров детали. Номинальные размеры отливки округляем до 0,5 мм.

Таблица 6 – Предельные отклонения коробления элементов отливок

Интервалы наибольших габаритных размеров отливки, мм	Предельные отклонения коробления, ± мм, для степеней коробления отливок									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 100	—	—	—	—	—	0,10	0,16	0,24	0,4	0,6
Св. 100 до 160	—	—	—	—	0,10	0,16	0,24	0,40	0,6	1,0
» 160 » 250	—	—	—	0,10	0,16	0,24	0,40	0,60	1,0	1,6
» 240 » 400	—	—	0,10	0,16	0,24	0,40	0,60	1,00	1,6	2,4
» 400 » 630	—	0,10	0,16	0,24	0,40	0,60	1,00	1,60	2,4	4,0
» 630 » 1000	0,10	0,16	0,24	0,40	0,60	1,00	1,60	2,40	4,0	6,0
» 1000 » 1600	0,16	0,24	0,40	0,60	1,00	1,60	2,40	4,00	6,0	10,0
» 1600 » 2400	0,24	0,40	0,60	1,00	1,60	2,40	4,00	6,00	10,0	16,0
» 2400 » 4000	—	0,60	1,00	1,60	2,40	4,00	6,00	10,00	16,0	24,0
» 4000 » 6300	—	—	1,60	2,40	4,00	6,00	10,00	16,00	24,0	40,0
» 6300 » 10 000	—	—	—	4,00	6,00	10,00	16,00	24,00	40,0	60,0

Таблица 7 – Предельные отклонения смещения от номинального положения элементов отливки по плоскости разъема

Расстояние между центрирующими устройствами формы, мм	Предельное отклонение смещения, ± мм, не более, для классов точности размеров отливок									
	1-3	4-5r	5-6	7r-7	8-9r	9-10	11r-11	12-13r	13-14	15-16
До 630	0,24	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0
Св. 630 до 1600	0,30	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,4
» 1600 » 4000	0,40	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,4	3,0
» 4000	0,50	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,4	3,0	4,0

Таблица 8 – Дополнительные припуски на механическую обработку, мм

Допуски размеров отливок	Наибольшая погрешность расположения		Дополнительный припуск
До 0,06	До 0,12		0,1
Св. 0,06 до 0,08	Св. 0,03 0,12	до 0,12	0,1
		0,16	0,2
» 0,08 » 0,10	0,04 0,16	0,16	0,1
		0,20	0,2
» 0,10 » 0,12	0,05 0,16	0,16	0,1
		0,24	0,2
» 0,12 » 0,16	0,06 0,20	0,20	0,1
		0,30	0,2
» 0,16 » 0,20	0,08 0,20 0,30	0,20	0,1
		0,30	0,2
		0,40	0,3

Продолжение таблицы 8

Допуски размеров отливок	Наибольшая погрешность расположения		Дополнительный припуск
» 0,20 » 0,24	0,10	0,24	0,1
	0,24	0,40	0,2
	0,40	0,50	0,4
» 0,24 » 0,30	0,12	0,24	0,1
	0,24	0,40	0,2
	0,40	0,50	0,3
	0,50	0,60	0,5
» 0,30 » 0,40	0,15	0,30	0,1
	0,30	0,40	0,2
	0,40	0,50	0,3
	0,50	0,60	0,4
	0,60	0,80	0,6
» 0,40 » 0,50	0,20	0,40	0,1
	0,40	0,50	0,2
	0,50	0,60	0,3
	0,60	0,80	0,5
	0,80	1,00	0,8
» 0,50 » 0,60	0,25	0,50	0,1
	0,50	0,60	0,3
	0,60	0,80	0,4
	0,80	1,00	0,6
	1,00	1,20	1,0
» 0,60 » 0,80	0,30	0,50	0,1
	0,50	0,60	0,2
	0,60	0,80	0,4
	0,80	1,00	0,5
	1,00	1,20	0,8
	1,20	1,60	1,2
» 0,8 » 1,0	0,4	0,6	0,1
	0,6	0,8	0,2
	0,8	1,0	0,4
	1,0	1,2	0,6
	1,2	1,6	1,0
	1,6	2,0	1,6
» 1,0 » 1,2	0,5	0,8	0,2
	0,8	1,0	0,3
	1,0	1,2	0,5
	1,2	1,6	0,8
	1,6	2,0	1,2
	2,0	2,4	2,0
» 1,2 » 1,6	0,6	1,0	0,2
	1,0	1,2	0,3
	1,2	1,6	0,6
	1,6	2,0	1,0
	2,0	2,4	1,6
	2,4	3,0	2,4

Продолжение таблицы 8

Допуски размеров отливок	Наибольшая погрешность расположения		Дополнительный припуск
» 1,6 » 2,0	0,8	1,2	0,2
	1,2	1,6	0,3
	1,6	2,0	0,8
	2,0	2,4	1,2
	2,4	3,0	2,0
	3,0	4,0	3,0
» 2,0 » 2,4	1,0	1,6	0,3
	1,6	2,0	0,4
	2,0	2,4	1,0
	2,4	3,0	1,6
	3,0	4,0	2,4
	4,0	5,0	4,0
» 2,4 » 3,0	1,2	2,0	0,3
	2,0	2,4	0,5
	2,4	3,0	1,2
	3,0	4,0	2,0
	4,0	5,0	3,0
	5,0	6,0	5,0
» 3,0 » 4,0	1,5	2,4	0,4
	2,4	3,0	0,6
	3,0	4,0	1,6
	4,0	5,0	2,4
	5,0	6,0	4,0
	6,0	8,0	5,5
» 4,0 » 5,0	2,0	3,0	0,5
	3,0	4,0	0,8
	4,0	5,0	2,0
	5,0	6,0	3,0
	6,0	8,0	5,0
	8,0	10,0	7,0
» 5,0 » 6,0	2,5	4,0	0,6
	4,0	5,0	1,0
	5,0	6,0	2,4
	6,0	8,0	4,0
	8,0	10,0	5,5
	10,0	12,0	8,0
» 6,0 » 8,0	3,0	5,0	0,8
	5,0	6,0	1,2
	6,0	8,0	3,5
	8,0	10,0	5,0
	10,0	12,0	7,0
	12,0	16,0	11,0
» 8,0 » 10	4,0	6,0	1,0
	6,0	8,0	1,6
	8,0	10,0	4,0
	10,0	12,0	6,0
	12,0	16,0	8,5
	16,0	20,0	14,0

Продолжение таблицы 8

Допуски размеров отливок	Наибольшая погрешность расположения		Дополнительный припуск
» 10,0 » 12,0	5,0	8,0	1,2
	8,0	10,0	2,0
	10,0	12,0	5,0
	12,0	16,0	8,0
	16,0	20,0	10,5
	20,0	24,0	16,0
» 12,0 » 16	6,0	10,0	1,6
	10,0	12,0	2,4
	12,0	16,0	6,5
	16,0	20,0	10,0
	20,0	24,0	14,0
	24,0	30,0	22,0
» 16 » 20	8,0	12,0	2,0
	12,0	16,0	3,0
	16,0	20,0	8,0
	20,0	24,0	12,0
	24,0	30,0	17,0
	30,0	40,0	27,0
» 20 » 24	10,0	16,0	2,4
	16,0	20,0	4,0
	20,0	24,0	10,0
	24,0	30,0	16,0
	30,0	40,0	21,0
	40,0	50,0	32,0
» 24 » 30	12,0	20,0	3,0
	20,0	24,0	4,5
	24,0	30,0	12,0
	30,0	40,0	18,0
	40,0	50,0	26,0
	50,0	60,0	40,0
» 30 » 40	16,0	24,0	4,0
	24,0	30,0	6,0
	30,0	40,0	16,0
	40,0	50,0	24,0
	50,0	60,0	34,0
	60,0	80,0	53,0
» 40 » 50	20,0	30,0	5,0
	30,0	40,0	7,5
	40,0	50,0	20,0
	50,0	60,0	30,0
	60,0	80,0	43,0
	80,0	100,0	67,0

Начертить чертеж (эскиз) отливки (рис. 2) с указанием размеров и допусков, марки материала, его твердости. В технических требованиях чертежа отливки указать класс точности размеров, класс точности массы, степень коробления и ряд припусков на механическую обработку.

Таблица 9 – Зависимость класса точности размеров отливок и качества точности размеров после механической обработки отливок

Класс точности размеров отливок	1–3г	3–5г	5–7	7–9г	9–16
Квалитет точности размеров деталей, получаемых механической обработкой отливок	IT9 и грубее IT8 и точнее	IT10 и грубее IT8– IT9	IT11 и грубее IT9– IT10	IT12 и грубее IT9– IT11	IT13 и грубее IT10– IT12

Для рассматриваемого примера следует записать: точность отливки 9-9-5-3 ГОСТ 26645-85, где 9 — точность размеров, 9 — точность массы, 5 — степень коробления, 3 — ряд припусков.

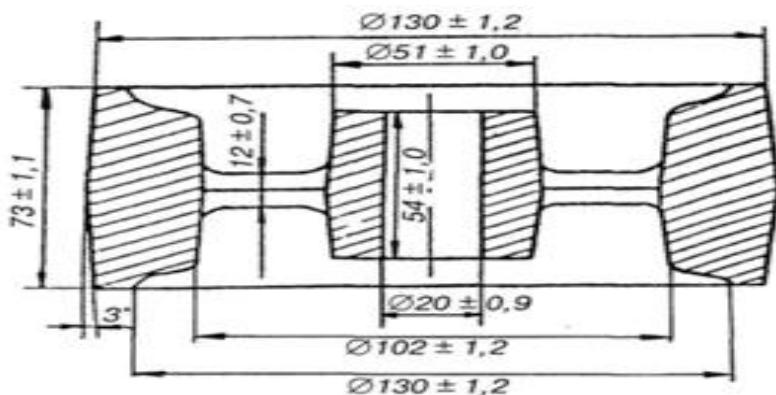


Рисунок 2 – Эскиз отливки шкива

Определим возможный максимальный припуск на обработку заготовки по наружному диаметру (рис. 3).

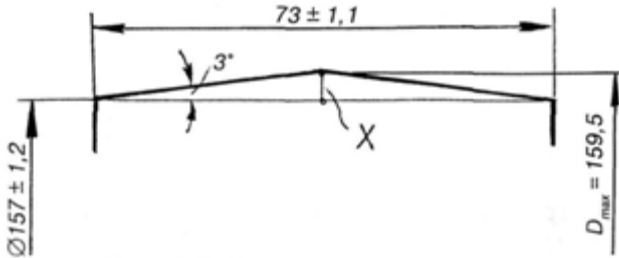


Рисунок 3 – Схема для определения  $D_{\max}$

Максимальная высота конуса

$$X = \frac{73+1,1}{2} \cdot \operatorname{tg}3^\circ = 37 \cdot 0,0524 = 1,9 \text{ мм.}$$

Тогда максимальный диаметр заготовки  $D_{\max}$  равен:  $157 + 2 \times 1,9 = 160,8$  мм. С учетом допуска размер будет  $160,8^{\pm 1,2}$  мм. Тогда возможный максимальный припуск по наружному диаметру на обработку (на сторону) равен

$$\frac{160,8^{\pm 1,2} - 150}{2} = 5,4 + 0,6 = 6 \text{ мм.}$$

### Содержание отчета

Чертеж (эскиз) детали.

Чертеж (эскиз) отливки.



## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Перечислите способы получения отливок.
2. Дайте определения понятиям припуск, допуск и напуск.
3. Методика выбора способа получения отливки.
4. Методика выбора припусков и допусков.
5. Методика выбора дополнительных припусков.
6. Технология получения отверстий в отливках.
7. Для чего нужны литейные уклоны?

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Некрасов С.С. Практикум и курсовое проектирование по технологии сельскохозяйственного машиностроения. – М.: Мир, 2004. – 240 с.
2. Схиртладзе А.Г. Проектирование и производство заготовок. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 448 с.

Учебное издание

Коршунов Владимир Яковлевич

## **Проектирование отливок из металлов и сплавов**

Методические указания

Компьютерный набор и вёрстка Новиков Д.А.

Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 07.05.2014. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 1,04. Тираж 70 экз. Изд. № 2695.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии.  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА