

Заготовки деталей ДВС

Заготовки деталей ДВС

Заготовка - предмет производства, из которого получают готовую деталь или неразъемную сборочную единицу посредством изменения формы, размеров и свойств.

Заготовками для изготовления деталей:

- 1) отливки из чугуна, стали, пластмассы, цветных металлов и их сплавов;
- 2) поковки и штамповки;
- 3) прокат стали, цветных металлов и их сплавов (круг, квадрат, шестигранник, трубы, уголки, заготовки из листового проката).

Выбор вида заготовки зависит от:

- конструктивной формы детали;
- назначения детали;
- условия работы детали;
- характера нагрузок и т.д.

Заготовки деталей ДВС

Детали сложной формы, не подвергающиеся ударным нагрузкам, действию растяжения и изгиба, изготавливают обычно из чугунных отливок.

Отливки из чугуна для ДВС:

- картеры;
- блоки цилиндров;
- втулки цилиндров;
- кожуха маховиков;
- шкивы.

Отливки из специальных марок чугуна:

- коленчатые и распределительные валы;
- поршни и поршневые кольца;
- корпуса турбокомпрессоров.

Заготовки деталей ДВС

Для фасонных деталей машин, работающих в тяжелых условиях и испытывающих большие напряжения, могут применяться стальные отливки.

Стальные отливки мелких деталей для ДВС ($\approx 5\%$ от общего числа отливок):

- кронштейны;
- вилки;
- соединительные угольники масляной и топливной систем,
- колеса турбины ТКР.

Отливки из алюминиевых сплавов:

- головки цилиндров;
- крышки головок;
- патрубки;
- корпуса масляных и водяных насосов;
- корпуса подшипников передач;
- корпуса компрессоров и т.д..

Допуски размеров , массы и припуски на механическую обработку отливок из металлов и сплавов устанавливает ГОСТ Р 53464-2009.

Заготовки деталей ДВС

Способы получения отливок.

1. **Литье в земляные формы**, которые служат для изготовления только одной детали и при извлечении заготовки разрушаются.
2. **Литье в оболочковые формы**, изготовленные из песка, обработанные бакелитом или другими полимеризующимися связками. Точность отливок выше.
3. **Литье в постоянные металлические формы–кокили**. Применяется при изготовлении деталей из сплавов цветных металлов. Отливки, полученные литьем в кокиль, более точны по сравнению с отливками, изготовленными литьем в земляные формы, имеют более высокую чистоту поверхностей и повышенные механические свойства. Металлические формы имеют многократное применение.
4. **Литье в постоянные формы под давлением**. Этим способом изготавливают заготовки из цветных металлов. Отливки, полученные литьем под давлением, имеют высокую чистоту поверхностей, высокую точность и малые литейные уклоны, что позволяет значительно сократить припуски и в некоторых случаях отказаться от механической обработки.
5. **Литье по выплавляемым моделям**. Применяется для получения заготовок из сталей и цветных металлов. По выплавляемым моделям можно получить заготовки очень сложной конфигурации. Примером может служить отливки крыльчатки водяного насоса, колеса турбины и колеса компрессора турбокомпрессоров. Этим методом можно получить стенки толщиной до 0,3 мм.
6. **Центробежный способ литья**.
7. **Литье методом вакуумного всасывания**. Этим методом получают втулки и другие заготовки несложной формы.

Заготовки деталей ДВС

Способы получения отливок.

Качество поверхности отливок, достигаемое специальными способами литья

Литье	Класс точности	Rz, мкм	h, мкм, для заготовки		
			из чугуна	из стали	из цветных металлов
В кокиль, центробежное	8-10	200	300	200	100
В оболочковые формы	6-7	40	260	160	100
По выплавляемым моделям	5-7	32	170	100	63

Заготовки деталей ДВС

Способы получения отливок.

Контроль отливок ДВС:

- на герметичность пузырьковым или гидростатическим методом по ГОСТ 24054-80;
- механических свойств;
- на пористость.

Способ производства отливок	Область применения	Характеристика литья	
Литье в песчаные формы	машинная формовка	Индивидуальное, серийное и массовое производство отливок любых сплавов	Механическая обработка без разметки с гарантийными припусками на механическую обработку
	прессовые машины	Для мелких и средних отливок небольшой высоты	
	встряхивающие машины	Для крупных отливок, различных по весу и габаритам	
	пескошеты	Для крупных и средних по весу и габаритам отливок	
пескодувно-прессовые машины	Для мелких и средних по весу и габаритам отливок		
Литье в кокиль	Массовое и серийное производство мелких и средних по весу и габаритам отливок простой и средней сложности из любых сплавов	Высокое качество поверхности, малые припуски на обработку	
Центробежное литье на машинах	Индивидуальное, серийное и массовое производство отливок из любых сплавов, имеющих форму тел вращения со свободной поверхностью	Высокое качество поверхности, малые припуски на обработку	
Литье под давлением	Крупносерийное и массовое производство отливок из цветных сплавов, мелких и средних по весу и габаритам	Высокий класс точности размеров и чистоты поверхности, не требующей механической обработки	
Литье по выплавляемым моделям	Мелкосерийное, серийное и массовое производство отливок, требующих сложной механической обработки при обычных методах, а также для деталей из материалов, трудно поддающихся механической обработке	Высокий класс точности размеров и чистоты поверхности, не требующей механической обработки	

Заготовки деталей ДВС

Штамповки.

Штамповка - заготовка, получаемая различными методами штамповки, наиболее значительная группа деталей ДВС.

Штамповки деталей ДВС:

- клапаны;
- шатуны;
- коленчатые валы;
- распредвалы;
- корпуса форсунок;
- нагруженные рессоры приводов;
- шестерни и т. д.

Требования к стальным заготовкам, изготовленным горячей объемной штамповкой, определяет ГОСТ 7505–89. Стандарт устанавливает величины допуска размеров, отклонений формы, припусков и наименьших радиусов закругления наружных радиусов.

При штамповке в закрытых штампах, форма и размеры заготовок определяется формой и размерами ручьев штампа. Высокая точность заготовок позволяет значительно уменьшить припуски на обработку. Штамповка в закрытых штампах применяется только при значительном количестве деталей в серии. Это объясняется высокой стоимостью штампов.

Заготовки деталей ДВС

• Штамповки.

Штамповка как вид заготовки определяется следующими конструктивными требованиями:

- предел прочности;
- предел текучести;
- ударная вязкость.

Конструктору важны показатели физико-механических свойств, позволяющие при обеспечении требуемого качества материала получить правильное расположение (направление) волокон, что позволяет при меньшем весе получить гарантию надежной работы детали в эксплуатации.

Заготовки из цветных металлов получают путем заливки жидкого металла в подогретые штампы. Металл охлаждается до полужидкого состояния и под давлением пуансона заполняет форму и кристаллизуется. Кристаллизация под давлением обеспечивает плотность структуры, высокую точность и чистоту поверхности.

Коленчатые валы выпускают из среднеуглеродистых сталей с упрочнением шеек поверхностной закалкой при индукционном нагреве. Для изготовления валов используют стали 45, 50, 45Г2, 45ХН и т.п. Заготовки получают путем горячей штамповки, что обеспечивает благоприятное расположение волокон металла.

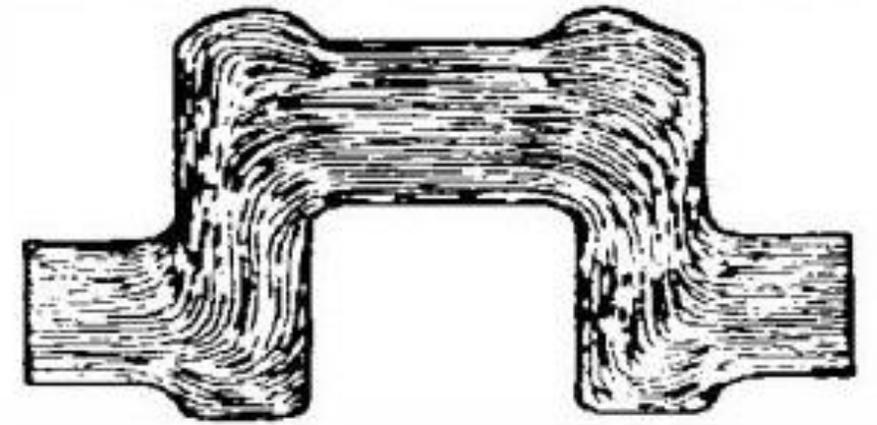


Схема макроструктуры штампованной заготовки коленчатого вала

Заготовки деталей ДВС

- Металлокерамические заготовки получают путем прессования смеси металлических порошков в пресс-формах с последующим спеканием.
- Этим методом можно получить детали со специальными свойствами (жаростойкие, антифрикционные) не требующие дополнительной обработки или с необходимостью выполнения только чистовых отделочных операций.
- Таким методом можно получать заготовки втулок, подшипников скольжения, зубчатых колес.

Заготовки деталей ДВС

Прокат.

Виды проката для деталей ДВС по конфигурации (сечению):

- круглый;
- прямоугольный;
- шестигранный;
- сечения,
- трубы.

Детали ДВС из проката:

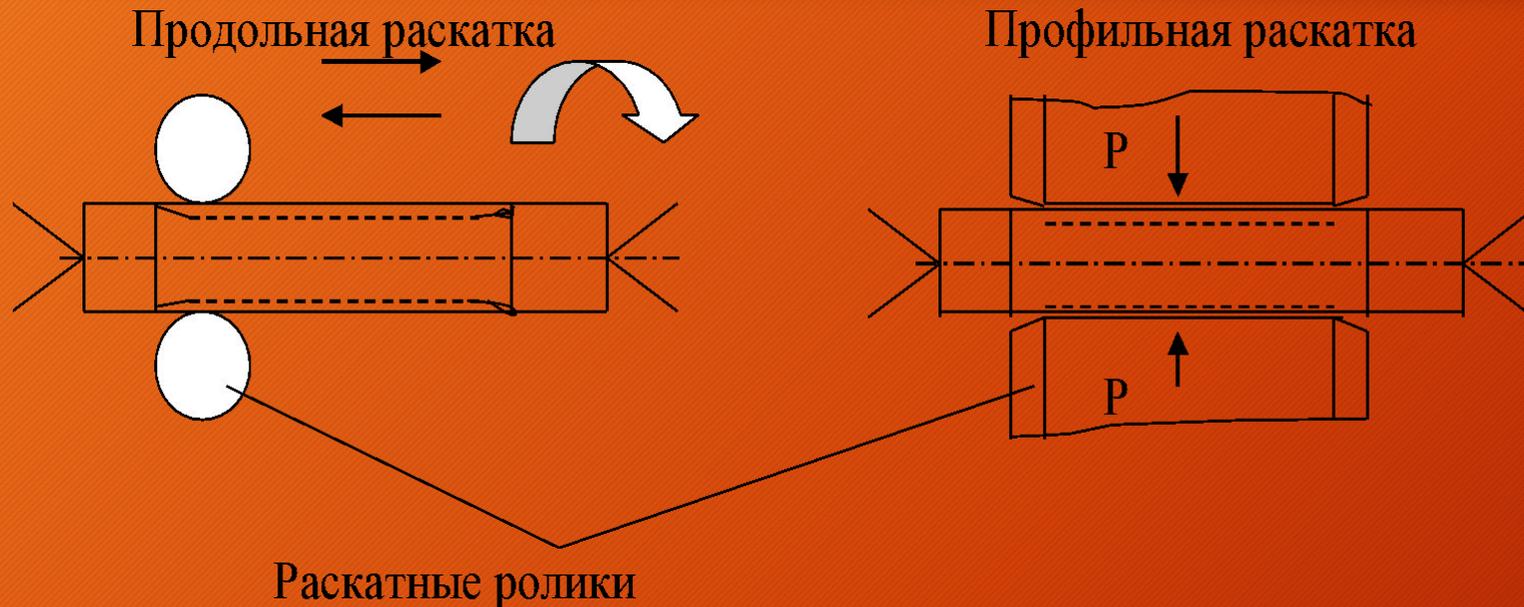
- шпильки;
- гайки;
- втулки;
- болты.

Для обработки на автоматах используются калиброванные прутки длиной до 3 м с допусками по 11 или 12 качеству. На универсальных токарно-винторезных станках прутки длиной 800 – 900 мм при условии, что пруток проходит в отверстие шпинделя станка.

Заготовки из листового проката отрезают от листа или полосы на гильотинных ножницах, пресс ножницах, при помощи газовой или плазменной резки, резки лазером или водой под большим давлением. Заготовки из листового проката могут быть получены путем вырубки, гибки, вытяжки (от 0,8 до 40 мм).

Заготовки деталей ДВС

Раскатка.



При крупносерийном и массовом производствах экономически целесообразно получение заготовок методом продольной или профильной раскатки. При этом раскатные станки могут встраиваться в общую технологическую линию. Применение таких заготовок дает значительную экономию металла и снижает затраты на механическую обработку.

В качестве СОЖ при раскатке применяется минеральные масла, сульфозфрезолы

Детали ДВС, получаемые раскаткой:

- рессоры;
- силовые шпильки.

Шероховатость поверхности при продольной раскатке может достигать $R_a = 0.63$ и, как правило, деталь не требует дальнейшей обработки по этой поверхности.

Заготовки деталей ДВС

Термообработка заготовок.

Поковки, штамповки, отливки из чугуна стали и цветных сплавов перед механической обработкой часто подвергаются термической обработке: нормализации, отжигу, старению, закалке.

Вид термообработки зависит от требований к заготовке, которые необходимо получить. Это позволяет придать материалу заготовки или повышенные механические свойства, или улучшить обрабатываемость, или устранить внутренние напряжения, возникающие при остывании заготовок.

Вид заготовки оказывает значительное влияние на характер технологического процесса. Использование более точных заготовок позволяет снизить трудозатраты на механическую обработку, но увеличивает трудоемкость изготовления самой заготовки.

Заготовки деталей ДВС

Спасибо за внимание