

ВЫБОР СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ЗАГОТОВОК В МАШИНОСТРОЕНИИ

**Фирсова Н.В., канд. техн. наук
Оренбургский государственный университет**

В современных рыночных условиях конкурентоспособность выпускаемой машиностроительной продукции имеет важное значение при реализации ее потребителям. Для повышения конкурентоспособности продукции машиностроения можно использовать снижение металлоемкости, сокращение отходов и потерь металла за счет рационального применения заготовок, экономичных методов формообразования и механической обработки. Немаловажное значение при этом имеет выбор метода получения заготовок, соответствующих производственным условиям конкретного машиностроительного предприятия. Правильно выбранная заготовка позволяет уменьшить припуски и, соответственно, объем последующей обработки резанием, трудоемкость и себестоимость изготовления продукции.

Анализ показал, что в современном машиностроении применяют множество технологических методов получения заготовок. К основным можно отнести: различные методы литья, методы пластического деформирования и формообразования (ковка, штамповка, высадка), прокат и порошковая металлургия.

Заготовки получают в основном двумя методами - литьем или обработкой давлением (пластическим деформированием). Иногда для крупногабаритных деталей допускается использование сварных заготовок или комбинированных.

Сложность выбора способа получения заготовки состоит в том, что к заготовке предъявляется много технических требований. Большое влияние на решение этого вопроса оказывает практический опыт и инженерная интуиция. При выборе всегда имеется несколько вариантов, так как принятие решений происходит в условиях производственных ограничений, ограничения материальных, экономических и энергетических ресурсов, наличия высококвалифицированных кадров, транспортных расходов.

Началом любого выбора способа получения заготовки является изучение физико-механических и служебных свойств материала детали. Так как низкие показатели свойств помогут исключить некоторые из способов получения.

К особо ответственным деталям предъявляются высокие требования по размеру зерна, направлению волокон, а также по уровню механических свойств. Такие детали всегда следует изготавливать из заготовок, полученной обработкой давлением.

Выбор способа получения заготовки является сложной задачей, так как он должен быть экономичным, обеспечивающим высокое качество детали, производительным, нетрудоемким.

К основным факторам, влияющим на выбор способа получения заготовки, можно отнести:

- характер производства;

- материалы и требования, предъявляемые к качеству детали;
- размеры, масса и конфигурация детали;
- качество поверхности заготовок, обеспечение заданной точности;
- возможности имеющегося оборудования.

Рассмотрим более подробно данные факторы.

Характер производства очень сильно влияет на форму и точность заготовки. При индивидуальном и мелкосерийном производстве нет необходимости в проектировании заготовки, поэтому для ее получения обычно используют литье в песчано-глинистые формы, ковку или сварку.

Изготовление деталей в крупносерийном и массовом производстве предусматривает проектирование специальной заготовки, максимально приближенной к форме и размерам готового изделия. В этом случае выбирают следующие способы получения:

- горячая объемная штамповка;
- литье в кокиль;
- литье под давлением;
- литье в оболочковые формы;
- литье выплавляемым моделям.

Материалы для заготовок должны обеспечивать необходимые конструктивные и эксплуатационные свойства и при этом хорошо обрабатываться на всех стадиях технологического процесса. Они должны обладать необходимым запасом определенных технологических свойств, таких как ковкость, штампуемость, жидкотекучесть, свариваемость и обрабатываемость резанием. Преобладающее свойство материала окажет влияние на выбор способа получения заготовки.

Размеры деталей также играют решающую роль при выборе способа получения заготовки, так как применение некоторых способов может быть ограничено техническими возможностями применяемого оборудования и инструментальной наладки.

Требуемая точность геометрических форм и размеров заготовок существенно влияет на их себестоимость. Чем выше требования к точности заготовок, тем выше стоимость их изготовления. Это определяется главным образом увеличением стоимости формообразующей оснастки (модели, штампы, пресс-формы), уменьшением допуска на ее износ, применением оборудования с более высокими параметрами точности (и, следовательно, более дорогого), увеличением расходов на его содержание и эксплуатацию.

Качество поверхностного слоя заготовки сказывается на возможности ее последующей обработки и на эксплуатационных свойствах детали.

При выборе способа получения заготовок необходимо максимально учитывать возможности имеющегося оборудования. Мощность и технологические возможности имеющегося оборудования подчас определяют номенклатуру производимых заготовок. Возможности технологического оборудования являются решающими факторами, особенно при изготовлении заготовок методами центробежного литья, литья под давлением, горячей объемной штамповки.

На основе вышесказанного можно предложить некоторую методику по выбору способа получения заготовок.

На первом этапе анализируются детальные и сборочные чертежи изделия, а также связи элементов конструкции при сборке, эксплуатации и ремонте. Анализ чертежей проводится на технологичность и обоснованность технических требований. По возможности все несоответствия исправляются.

На втором этапе, исходя из заданной программы выпуска продукции, конфигурации и размеров основных деталей и узлов, а также производственных возможностей предприятия, устанавливается тип и характер будущего производственного процесса (единичное, серийное, или массовое; групповое или поточное).

На третьем этапе устанавливают основные факторы, определяющие выбор вида заготовки и технологии ее изготовления. Их располагают в порядке убывания их значимости.

На четвертом этапе выбирают один или несколько технологических процессов, обеспечивающих получение заготовок требуемого качества, исходя из анализа степени влияния рассмотренных выше факторов. Одновременно проверяют возможность использования комбинированных способов получения заготовок.

На пятом этапе после выбора нескольких вариантов получения заготовок для каждого из них конкретизируют: последовательность выполняемых операций, используемое оборудование, основные и вспомогательные материалы. Для выбранных технологических процессов определяют основные технико-экономические показатели и на основании их анализа выбирают наиболее рациональный. Затем для выбранного способа производства разрабатывается подробный технологический процесс и делается его технико-экономический анализ.

Список литературы

1. Некрасов, Ю.И. *Производственные и технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие* / Ю.И. Некрасов, У.С. Путилова, Р.Ю. Некрасов. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 246 с.

2. *Автоматизация проектирования технологических процессов : учеб. пособие для вузов* / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 229 с.

3. *Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении: учебник* / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - М.: Машиностроение, 2009. – 432 с.