

Секция «САД/САМ/САЕ системы»

Основные правила выполнения сборочных чертежей

К общим положениям выполнения чертежей можно отнести:

1. Все чертежи изделий, в совокупности с техническими требованиями, должны содержать согласно ГОСТ 2.109-73* данные, необходимые для: а) изготовления, контроля и приёмки изделий; б) проектирования инструментов и приспособлений для изготовления изделий основного производства.

2. Количество сборочных чертежей и рабочих чертежей деталей должно быть минимальным, но достаточным для полного представления о конструкции, работе и взаимодействии частей изделия. Изображения должны давать полное представление о проведении по ним рационального процесса сборки и контроля узлов, подгрупп, групп и изделий.

3. Чертежи неразъёмных соединений деталей (сварных, клёпанных, паяных и т.д.) оформляются как сборочные.

4. Каждый чертёж детали, узла, подгруппы, группы или изделия выполняется на отдельном листе установленного ГОСТ 2.301-68 формата.

5. При отсутствии возможности расположить изображения на одном листе их размещают на двух или более листах с указанием на каждом из них его порядкового номера и количества листов, на которых вычерчен чертёж.

Главный вид располагают на первом листе, а на последующих над видами (дополнительные, местные), разрезами (сложные, простые) и сечениями (наложенные, вынесенные, в разрыве) должны быть указаны обозначения. У одного из концов обозначения и изображения линий секущих плоскостей необходимо указать порядковые номера листов, на которых разрезы, сечения расположены, а рядом с обозначением разрезов и сечений в скобках указываются номера листов, на которых эти линии разрезов и сечений указаны.

6. На каждом сборочном и монтажном чертеже должна быть основная надпись и спецификация, исполненные по форме № 2 или 3, по ГОСТ 2.104 – 2006.

7. Сборочный чертёж (изделие, группа, подгруппа, узел) должен содержать:

- а) изображение с необходимым и достаточным количеством проекций, разрезов и сечений;
- б) размеры с предельными отклонениями, проверяемые при сборке;
- в) указания о предусмотренной обработке деталей в процессе сборки или после сборки данного узла или данной группы;
- г) габаритные, монтажные, установочные и эксплуатационные размеры изделий и групп;
- д) технические требования к готовому изделию, группе, подгруппе, узлу, если они не записаны в технические условия.

8. Сборочный чертёж изделия должен содержать:

- а) указания о крайних (предельных) положениях движущихся элементов механизма);
- б) установочные или присоединительные размеры, т. е. размеры, определяющие правильность установки изделия на месте его монтажа (в случае отсутствия монтажных чертежей).

в) технические требования, в которых указываются основные характеристики изделия, например: число оборотов, мощность, назначение рукояток и приборов; указание на характер сопряжения (в случае отсутствия заданных отклонений размеров или сопряжение подбором, пригонкой) и метод его обеспечения и контроля.

Основные требования к наименованиям в основных надписях чертежей.

1. Наименования узлов, подгрупп, групп и изделий должны соответствовать принятой терминологии и быть, по возможности, краткими.

2. Все наименования должны быть записаны в именительном падеже единственного числа с заглавной буквы (*Автомат давления*), на первом месте ставится имя существительное.

3. Наименования узлов, подгрупп и групп на чертежах должны быть совпадать без изменений с наименованиями тех же в спецификациях, ведомостях и других технических документах, приложенных к чертежам.

4. Наименования стандартных узлов должны строго соответствовать наименованиям, установленным в стандартах и нормальных.

5. Основные требования к выносным элементам на чертежах:

а. конструктивные элементы (соединения с помощью: сварки (требующие разделки сварных швов), клёпки и развальцовки, сложные местные очертания формы деталей (расточки, сложные сочетания соединяемых деталей, зубчатые зацепления, уплотнения, профили специальных резьб), отдельные части схем трубопроводов, электрооборудования и монтажных схем), требующие дополнительных подробных графических пояснений на чертежах в отношении формы, размеров и других данных выносятся на свободное место чертежа в виде отдельных выносных пояснительных элементов с указанием масштаба (ГОСТ 2.305-68) и обводятся на основной проекции окружностью толщиной линии согласно ГОСТ 2.301-68 (s/4 и менее) с простановкой всех необходимых размеров и с приведением подробностей, которые не могли быть указаны на основной проекции чертежа.

б. выносные элементы располагаются на чертеже рядом к пояснительному месту конструкции; над выносными элементами должны быть указаны прописные буквы в порядке алфавита (если на чертеже два или более выносных элементов), масштаб, зона и лист, на котором расположен уточняемый элемент например Г (1: 2) (2С); от каждого уточняемого элемента на основной проекции изображаются ограничивающий контур (окружность, овал) и от него тонкая выносная линия, заканчивающаяся „полкой" согласно ГОСТ 2.316-2008, над которой ставится прописная буква соответствующего выносного элемента.

в. если выносные элементы изображаются на сборочном чертеже, то на поле их изображения указываются позиции деталей сборочной единицы.

Литература

1. Единая система конструкторской документации. Основные положения – ГОСТ 2.001-93

Е. А. Матвеев
Научный руководитель: старший преподаватель С.Б. Андрианов
*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23*

Обзор современного программного обеспечения и основные этапы проектирования компьютерных моделей штампов и пресс-форм

Современные детали и изделия нередко имеют сложную геометрическую форму, воспроизвести которую на плоском чертеже затруднительно, поэтому большинство конструкторов на предприятиях активно используют современную вычислительную технику и программное обеспечение, позволяющее значительно сократить сроки проектирования и улучшить параметры изделия. Одновременно с этим многие предприятия стараются сократить механообработку, за счет внедрения современных методов получения заготовок, обеспечивающих получение заготовки по геометрическим параметрам максимально близкой к готовой детали.

Не остаются в стороне технологи и конструкторы технологической оснастки, особенно при проектировании штампов и пресс-форм. Несмотря на то, что разработчики САПР только недавно стали предлагать инструменты позволяющие автоматизировать процесс проектирования штампов и пресс-форм, многие конструктора достаточно давно перешли на объемное моделирование своих изделий, а также широко применяют созданные собой шаблоны и библиотеки.

Pro/ENGINEER, КОМПАС-3D, SOLIDWORKS, SOLIDEDGE, NX, CATIA, T-FLEX и многие другие мировые лидеры компьютерного проектирования предлагают свои инструменты при проектировании технологической оснастки. Несмотря на большое количество программ, инструментов, различных интерфейсов и возможности большинство из них работают по алгоритму представленному ниже.

На первом этапе строится компьютерная геометрическая модель заготовки с необходимыми уклонами, радиусами и техническими характеристиками материала. Необходимо отметить, что не всегда конструктор, проектирующий технологическую оснастку, может использовать модель, разработанную до него инженером-конструктором. Это связано с тем, что при построении отдельных элементов изделия необходимо использовать только специальные инструменты 3D-моделирования и недопустимо использовать другие. Это сделано для того чтобы система в полуавтоматическом режиме смогла распознать эти элементы и спроектировать штамп и пресс-форму с учетом данной геометрии. При обычном проектировании, когда проектированием изделия (детали) занимается другой конструктор, а в условиях современного производства нередко в соседнем отделе или на другом предприятии, расположенном в другом городе или даже стране.

На втором этапе создается компьютерная 3D-модель заготовки простой геометрической формы, например цилиндр, призма и т.д. в которую помещается модель отливаемой детали.

На следующем этапе создаются формообразующие элементы моделей матрицы и пуансона, с помощью команд «Вычесть компоненты» и «Объединить компоненты» из исходной заготовки создаются две модели матрицы и пуансона, которые необходимо доработать в соответствии с конструктивной необходимостью.

На следующем этапе используя различные библиотеки и инструменты, в зависимости от используемого программного обеспечения САПР создаются остальные конструктивные элементы штампа и пресс-формы.

На следующем этапе созданная компьютерная модель сборки проверяется на наличие всех геометрических элементов и на собираемость сборки в целом. Данная информация необходима для создания спецификаций в полуавтоматическом режиме.

На следующем этапе современное программное обеспечение позволяет промоделировать процесс обработки, например, проанализировать проливаемость отливки. В результате такого моделирования может потребоваться внесение изменений, как в конструкцию штампа, так и в деталь.

На следующем этапе на основе шаблонов создается необходимая конструкторская документация (сборочные чертежи, спецификации и деталировка)

А.С. Сулимов
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент М.М. Толенгутова
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23

Основные принципы конструирования в создании деталей, узлов и машин

Конструирование как творческий процесс является неотъемлемой частью в создании, как типовых объектов, так и новых. Целью конструирования является – наибольший экономический эффект (высокие технико-экономические и эксплуатационные показатели – производительность, энергоёмкость, экономичность, прочность, надёжность, малые масса и металлоёмкость, габариты, объём и стоимость ремонтных работ, расходы на оплату труда операторов, степень автоматизации, простота и безопасность обслуживания, удобство управления, сборки и разборки, дизайн).

Выделим примерный перечень требований при конструировании объектов, которого должно придерживаться с учетом ясно понимаемой цели и условий работы конструкции: изучение аналогов по профилю и исполненных конструкций в смежных и отдаленных отраслях машиностроения с тщательным изучением опыта эксплуатации (изучение эксплуатации является лучшим средством совершенствования и доводки машин); учёт исправленных дефектов, обнаруженных в результате эксплуатации; преимущество новой конструкции с более высокими показателями по критериям оценки эффективности работы конструкции с учётом перспективности его развития (т.е. улучшения её эксплуатационных показателей без значительных изменений конструкции), без существенных изменений в технологии изготовления и без опасности морального старения; экономия дорогостоящих и дефицитных материалов с использованием их полноценных заменителей и сведение их применения к минимуму; оптимальные затраты на материалы ключевых деталей и узлов в соответствии с возможностью их технологической обработки; максимальная унификация элементов конструкции с целью её удешевления, сокращения сроков ее изготовления и доводки после испытания; применение стойких лакокрасочных и гальванических покрытий и коррозионно-стойких материалов; применение стандартных деталей; сокращение применения оригинальных деталей и узлов там, где можно обойтись стандартными, унифицированными, заимствованными и покупными деталями и узлами; конструирование узлов в виде независимых агрегатов с исключением подбора и пригонки деталей, а также операций выверки, регулирования деталей при сборке; обеспечение надёжной страховкой резьбовых соединений от самоотвинчивания; использование методов позитивного стопорения (шплинты, отгибные шайбы); сосредоточение органов управления и контроля в одном месте, удобном для обзора и манипуляций; инженерный и экономический расчёт на каждом этапе конструирования; соблюдение требований технической эстетики с соблюдением стройности архитектурных форм; улучшение внешней отделки машин; изучение и корректирование конструкции в стадии исследования опытных образцов; доведение всей технической документации до высшей степени совершенства.

Приоритетная значимость каждого из перечисленных критериев зависит от функционального назначения новых конструкции, агрегата, узла или детали: в транспортной технике – малая масса конструкции, высокий КПД двигателя; в машинах-орудиях – производительность, четкость и безотказность действия, степень автоматизации; в металлорежущих станках – производительность, точность обработки, диапазон выполняемых операций; в приборостроении – чувствительность, точность, стабильность показаний.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 12100-2-2007 Безопасность машин. Основные понятия, Общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы.