

№ 1357

М.В. Лейкова
Л.О. Мокрецова
И.В. Бычкова

Инженерная и компьютерная графика

Соединение деталей на чертежах
с применением 3D моделирования

Учебное пособие

№ 1357

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Кафедра инженерной графики и дизайна

М.В. Лейкова

Л.О. Мокрецова

И.В. Бычкова

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Соединение деталей на чертежах
с применением 3D моделирования

Учебное пособие

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

Москва 2013

УДК 744.4
Л33

Рецензент
д-р техн. наук, проф. *С.М. Горбатюк*

Лейкова, М.В.

Л33 Инженерная и компьютерная графика : соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования : учеб. пособие / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2013. – 76 с.

ISBN 978-5-87623-682-1

Пособие написано в соответствии с программой курса инженерной графики, изучаемого в НИТУ «МИСиС», и посвящено применению и обозначению соединений деталей на чертежах. Рассмотрены изображения широко применяемых в технике разъемных и неразъемных соединений, дана их классификация, основные требования к ним. Подробно рассмотрены изображения соединений деталей при помощи резьбы, как наиболее широко применяемых в технике. Особое внимание уделено использованию современных информационных технологий: проектированию и оформлению чертежей в системе КОМПАС в соответствии с требованиями ЕСКД. Показано, как пользоваться прикладной Библиотекой стандартных изделий КОМПАС, подбирать необходимые крепежные элементы, формировать и оформлять чертеж.

Пособие предназначено для студентов, изучающих курс инженерной графики, и может быть использовано студентами, выполняющими курсовые и дипломные проекты.

УДК 744.4

ISBN 978-5-87623-682-1

© М.В. Лейкова,
Л.О. Мокрецова,
И.В. Бычкова, 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Общие сведения о соединениях деталей	5
1.1. Назначение и классификация соединений	5
1.2. Требования к соединениям	6
2. Разъемные соединения	8
2.1. Резьбовые соединения	8
2.1.1. Классификация резьб	8
2.1.2. Основные элементы и параметры резьбы	9
2.1.3. Изготовление резьбы	18
2.1.4. Определение типа и размеров резьбы при вычерчивании чертежей деталей с натуры.	19
2.1.5. Соединения стандартными резьбовыми деталями	19
2.2. Шпоночные соединения	30
2.3. Шлицевые соединения	32
2.4. Штифтовые соединения	34
3. Неразъемные соединения	36
3.1. Соединение сваркой	36
3.2. Соединение пайкой	41
3.3. Соединение склеиванием	42
4. Выполнение чертежей соединений деталей с применением 3D моделирования в графическом редакторе КОМПАС	43
4.1. Построение 3D модели и 2D чертежа болтового соединения ...	43
4.2. Построение 3D модели и 2D чертежа шпилечного соединения	54
4.3. Изображение и обозначение сварного и паяного соединений в КОМПАС-3D	64
Глоссарий	73
Библиографический список	75

ВВЕДЕНИЕ

Курс инженерной графики, изучаемый в НИТУ «МИСиС» наряду с другими общеобразовательными, общетехническими и специальными дисциплинами, призван подготовить будущего специалиста к практической деятельности. Курс дает студентам общую графическую подготовку, необходимую для выполнения и чтения чертежей и других конструкторских документов. Компетенции в составлении и чтении чертежей необходимы студентам в процессе обучения на первом курсе и в дальнейшем для успешного овладения базовыми и специальными дисциплинами при выполнении курсовых и дипломных проектов.

В первой части курса инженерной графики студенты знакомятся с основами образования чертежа, правилами выполнения изображений на основе методов начертательной геометрии, некоторыми положениями ЕСКД, пакетами прикладных программ для построения чертежей и изучения геометрических объектов.

Во второй заключительной части курса студенты знакомятся с видами изделий и конструкторскими документами, необходимыми для их изготовления.

Данное пособие посвящено второй части курса – соединениям деталей на чертежах.

Рассмотрены изображения широко применяемых в технике разъемных и неразъемных соединений, дана их классификация, основные требования к ним. Особое внимание уделено соединению деталей при помощи резьбы, как наиболее широко применяемых в технике.

Отличием данного учебного пособия от изданных по данному курсу является то, что наряду с общими сведениями о видах и типах соединения деталей пособие дает студентам возможность увидеть реалистическую, наглядную 3D модель соединения деталей, собирая ее из объемных примитивов, возможность осмотреть ее со всех сторон, получить ее изображение в разрезе, создать по этой 3D модели плоский 2D чертеж, в случае необходимости внести изменения в твердотельную модель и автоматически получить внесенные изменения в 2D чертеж.

В пособии подробно рассмотрено использование компьютерной техники: проектирование и оформление чертежей в системе КОМПАС–График в соответствии с требованиями ЕСКД и эффективное использование Библиотеки САПР КОМПАС–График.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОЕДИНЕНИЯХ ДЕТАЛЕЙ

1.1. Назначение и классификация соединений

В конструкциях различных приборов и устройств детали образуют между собой элементарные соединения. **Подвижные соединения** предназначены для обеспечения перемещений деталей и узлов сборочной единицы относительно друг друга. Примерами подвижных соединений являются шарнирные соединения, некоторые резьбовые соединения и др. **Неподвижные соединения** предназначены для обеспечения фиксированного расположения и передачи нагрузки от одного элемента к другому.

Типы применяемых соединений разделяют на две группы: неразъемные и разъемные. **Неразъемными** являются соединения, разборка которых возможна только при нарушении целостности и формы соединительных и конструктивных элементов. Разнообразие видов неразъемных соединений можно классифицировать по способу образования соединений (рис. 1.1). **Разъемными** являются соединения, позволяющие осуществлять многократную сборку и разборку конструкции при сохранении формы и размеров деталей. В зависимости

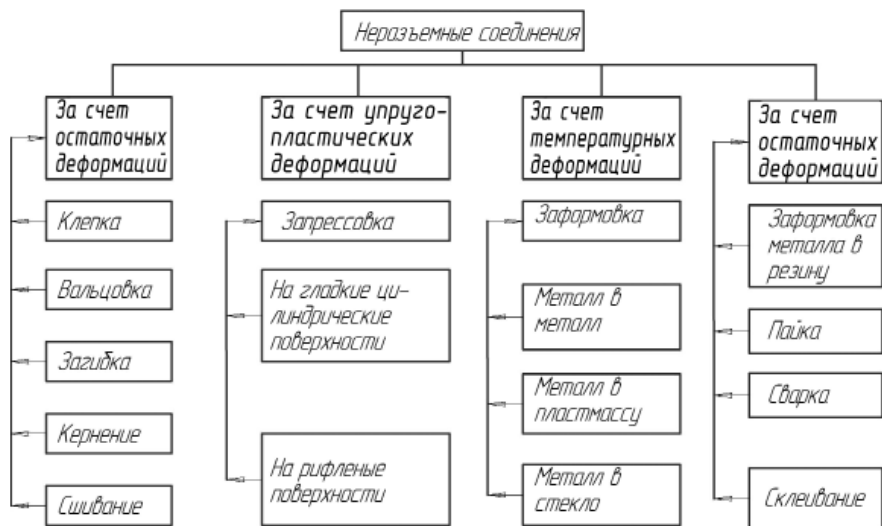


Рис. 1.1. Классификация неразъемных соединений по способу их образования

от способа сборки разъемные соединения подразделяются на напряженные, ненапряженные и комбинированные (рис. 1.2). Напряженные отличаются от ненапряженных соединений тем, что детали этих соединений испытывают напряженное состояние еще до приложения рабочей нагрузки.

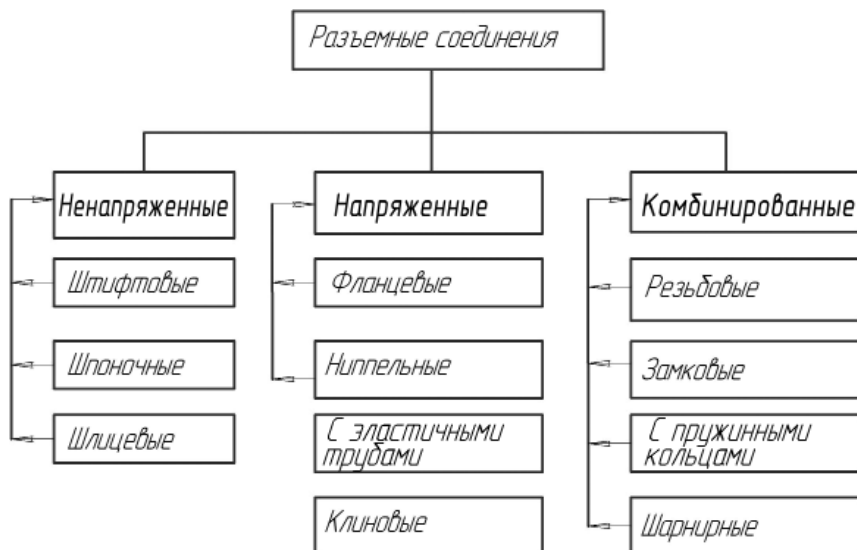


Рис. 1.2. Классификация разъемных соединений по способу их сборки

1.2. Требования к соединениям

Требования, предъявляемые к соединениям, как правило, обусловливаются рядом факторов. Условно требования к соединениям можно разделить на группы и классифицировать так, как это показано на рис. 1.3. Естественно, что в каждом конкретном случае те или иные требования выдвигаются на первое место и являются определяющими при выборе типа соединения и обеспечения функциональной пригодности.

Контрольные вопросы

1. На какие типы разделяют соединения?
2. В чем отличие разъемного и неразъемного соединений?
3. Какие физические принципы лежат в основе образования различных типов неразъемных соединений?