

Проточки (канавки) применяют для установки в них стопорящих деталей, уплотняющих прокладок (рис. 4, а), выхода режущих инструментов, например, при шлифовании наружной цилиндрической поверхности (рис. 4, б). Чтобы избежать образования сбега резьбы, имеющего неполный профиль, перед нарезанием резьбы на деталях выполняют внешние или внутренние проточки (рис. 4, в). Так как эти элементы деталей машин являются стандартными, то их моделирование заменяется вставкой требуемых элементов из встроенных библиотек КОМПАС-3D. Размер элементов подбирается автоматически, исходя из размеров детали.



Рисунок 4 – Проточки (канавки)

Список использованных источников

1.Чекмарев, А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник. – М., Высшая школа, 2009. – 396 с.

УДК 621.81

РАЗЪЕМНЫЕ И НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

*Студенты – Хлыстун С.А., 42 тс, 1 курс, ФТС;
Хоменя И.Б., 81 м, 1 курс, АМФ*

*Научные
руководители – Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель;
Мулярова О.В., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Нормальная работа машины возможна только в том случае, когда детали, её составляющие, связаны между собой и взаимодействуют заданным образом. При этом часть таких деталей имеют относительную подвижность, эта подвижность обусловлена, как правило, кинематической схемой узлов и механизмов. Другие детали соединены так, что сохраняют в процессе работы машины постоянное и неизменное положение относительно друг друга. Неподвижные связи между деталями обусловлены необходимостью расчленения машины для удобства изготовления, сборки, транспортировки, ремонта и т.п. Неподвижные связи между элементами машин называют соединениями.

Соединение деталей – конструктивное обеспечение их контакта с целью кинематического и силового взаимодействия либо для образования из них частей (деталей, сборочных единиц) механизмов, машин и приборов. Соединения являются важными элементами всех машин и механизмов. Во многих случаях именно выход из строя соединений является причиной аварий при работе машин. В арсенале конструктора имеется значительное количество различных видов соединений, которые могут быть классифицированы по разным признакам.

Классификация соединений:

1. по возможности разборки без разрушения соединяемых деталей – разъёмные и неразъёмные соединения;
2. по возможности относительного взаимного перемещения соединяемых деталей – подвижные и неподвижные соединения;
3. по форме сопрягаемых (контактных) поверхностей – плоское, цилиндрическое, коническое, сферическое, винтовое, профильное соединения;
4. по технологическому методу образования – сварное, паяное, клеевое (клеевое), клёпаное, прессовое, резьбовое, шпоночное, шлицевое, штифтовое, клиновое, профильное соединения.

К разъёмным соединениям относят соединения резьбовые, клиновые, штифтовые, шпоночные, шлицевые и др. Такие соединения допускают многократную сборку и разборку без нарушения формы и размеров деталей, их составляющих. Каждому виду соединения соответствуют стандарт ЕСКД, который устанавливает особенности, упрощения и условности при его изображении.

Для разъёмного соединения составных частей машин и различных устройств широко применяются соединения при помощи резьбы. Эти соединения обладают такими достоинствами, как универсальность, высокая надёжность, способность воспринимать большие нагрузки, сравнительно малые размеры и малая масса конструктивного элемента, простота изготовления и другие факторы. В промышленности резьбы применяются для получения подвижных соединений, когда возможны взаимные перемещения деталей (винты домкратов, прессов, станков) и неподвижных соединений (с помощью крепёжных изделий, фитингов и т. п.). ГОСТ 2.3011-68 устанавливает условные изображения резьбы.

Зубчатое (шлицевое) соединение представляет собой многошпоночное соединение, в котором шпонка выполнена заодно с валом и расположена параллельно его оси. Зубчатые соединения, как и шпоночные, используются для передачи крутящего момента, а также в конструкциях, требующих перемещения деталей вдоль оси вала, например в коробках скоростей. Благодаря большому числу выступов на валу зубчатое соединение может передавать большие мощности по сравнению со шпоночным соединением и обеспечивать лучшую центровку вала и колеса. ГОСТ 2.409-74 устанавливает условные изображения зубчатых валов, отверстий и их соединений.

Соединение шпоночное состоит из вала, колеса и шпонки. Шпонка представляет собой деталь призматической или сегментной формы, раз-

меры которой определены стандартом (ГОСТ 23360-78, ГОСТ 24068-80, ГОСТ 24071-80). Шпонки применяют для передачи крутящего момента. В специальную канавку – паз на валу закладывается шпонка. На вал насаживают колесо так, чтобы паз ступицы колеса попал на выступающую часть шпонки. Размеры пазов на валу и в ступице колеса должны соответствовать поперечному сечению шпонки.

Штифтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое посредством плотной посадки штифта в соединяемые детали. Штифтовые соединения предназначены для точной фиксации взаимного положения деталей, а также в качестве крепежных деталей при действии небольших нагрузок.

При создании промышленных изделий также широко применяются неразъёмные соединения, которые нельзя разобрать, не разрушив целостность хотя бы одной детали или соединяющего средства.

К неразъёмным соединениям относятся соединения сварные, паяные, клеевые, заклёпочные, а также соединения, полученные опрессовкой, развальцовкой или завальцовкой, сшиванием и др. Неразъёмным соединениям присущи важные положительные качества: возможность широкого применения автоматов, например сварочных роботов, при выполнении сборочных операций; сравнительно низкие затраты труда (малая себестоимость); возможность выполнения плотных и прочных соединений без использования дополнительных уплотняющих средств. Понятно, что использование неразъёмных соединений допустимо лишь в тех случаях, когда заранее известно, что разборка выполняемой сборочной единицы не потребуется. При изображении и условном обозначении неразъёмных соединений в конструкторских документах необходимо соблюдать правила, установленные Государственными стандартами.

Сварные соединения получают с помощью сварки. Сваркой называют процесс получения неразъёмного соединения твердых предметов, состоящих из металлов, пластмасс или других материалов, путем местного их нагревания до расплавленного или пластического состояния без применения или с применением механических усилий. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений прописаны в ГОСТ 2.3012-72.

Заклепочные – неразъёмное соединение деталей при помощи заклёпок. Обеспечивает высокую стойкость в условиях ударных и вибрационных нагрузок. На современном этапе развития технологии уступает место сварке и склеиванию, обеспечивающим большую производительность и более высокую прочность соединения. Однако, по-прежнему находит применение по конструктивным или технологическим соображениям: в соединениях, где необходимо исключить изменение структуры металла, коробление конструкции и перегрев расположенных рядом деталей; соединение разнородных, трудно свариваемых и не свариваемых материалов; в соединениях с затруднительным доступом и контролем качества; в случаях, когда необходимо предотвратить распространение усталостной трещины из детали в деталь.

Паяные соединения – неразъемные соединения, образуемые силами молекулярного взаимодействия между соединяемыми деталями и присадочным материалом, называемым припоем. Припой – сплав (на основе олова, меди, серебра) или чистый металл, вводимый в расплавленном состоянии в зазор между соединяемыми деталями. Температура плавления припоя ниже температуры плавления материалов деталей

Клеевые соединения – это соединения деталей неметаллическим веществом посредством поверхностного схватывания и межмолекулярной связи в клеящем слое. Наибольшее применение получили клеевые соединения внахлестку, реже – встык. Клеевые соединения позволили расширить диапазон применения в конструкциях машин сочетаний различных неоднородных материалов – стали, чугуна, алюминия, меди, латуни, стекла, пластмасс, резины, кожи и т. д.

Сюда относятся также соединения, полученные опрессовкой, заливкой, развальцовкой (или завальцовкой), кернением, сшиванием, посадкой с натягом и др. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений прописаны в ГОСТ 2.313-82.

Список использованных источников

1. <https://studizba.com/lectures/129-inzhenerija/1838-detali-mashin-i-osnovy-konstruirovaniya/36038-14-nerazemnye-soedinenija.html>.
2. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=580245>.

УДК 514.18

ГАСПАР МОНЖ – ОСНОВАТЕЛЬ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ КАК НАУКИ

*Студенты – Андрейковец В.В., 18 рпт, 2 курс, ФТС;
Бедрицкий М.Г., 18 рпт, 2 курс, ФТС;
Журба В.С., 18 рпт, 2 курс, ФТС;
Лексиков С.А., 18 рпт, 2 курс, ФТС*

*Научные
руководители – Мулярова О.В., ст. преподаватель;
Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Начертательная геометрия по своему содержанию занимает особое положение среди других наук: она является лучшим средством развития у человека пространственного изображения, без которого немислимо никакое инженерное творчество. Как наука начертательная геометрия существует лишь с конца XVIII века. К концу XVIII в. проекционные методы уже имели свою многовековую историю. Однако единого метода