Дата: **14.12.2020**

Группа: **19-ТО-1д**

Наименование дисциплины: **Инженерная графика**

Тема: **Практическое занятие: «Выполнение сборочного чертежа соединения деталей шпилькой»**

***Шпилечные соединения*** применяются в тех случаях, когда в конструкции нет места для размещения головок болтов либо, когда одна из соединяемых деталей имеет значительную толщину и нецелесообразно сверлить глубокие отверстия для установки болтов большой длины. Кроме экономии в габаритах, применение соединения шпилькой облегчает вес конструкции.

Шпилечное соединение состоит из шпильки (рис. 1), шайбы, гайки и соединяемых деталей.

На сборочных конструктивных чертежах болтовые, шпилечные, винтовые и другие соединения принято изображать упрощенно. В этом случае используются коэффициенты, устанавливающие зависимость размера элемента крепежной детали от величины диаметра резьбы.

На сборочных чертежах, на чертежах общих и наружных видов крепежные

детали изображают в соответствии с

ГОСТ 2.315-68. Рис. 1. Шпилечное соедин ение

 Выбор упрощенного или условного

изображения зависит от назначения и масштаба чертежа, т. е. если изображение изделия выполнено на чертеже в достаточно крупном масштабе, то применяют упрощенный способ; если же диаметры стержней крепежных деталей на чертеже равны 2 мм и менее, то применяют условный способ.

В том и в другом случае размер изображения должен давать полное представление о характере соединения.

Различают ***конструктивное***, ***упрощенное*** и ***условное*** изображения крепежных деталей и их соединений (рис. 2).

 *а б в г*



Рис.2. Изображение шпилечного соединения на чертежах: *а* – *конструктивное* упрощенное изображение (выполненное по относительным размерам); *б* – *упрощенное* изображение по ГОСТ 2.315–68; *в, г – условное* изображение в разрезе и на виде

При ***конструктивном*** изображении размеры деталей и их элементов точно соответствуют стандартам. При ***упрощенном*** изображении размеры крепежных деталей определяют по условным соотношениям в зависимости от диаметра резьбы и ***упрощенно*** вычерчивают фаски, шлицы, резьбу в глухих отверстиях и т. д.

Для упрощенного вычерчивания размеры шпильки берутся в зависимости от диаметра резьбы шпильки *d* (рис. 2).

Отличие упрощенного изображения соединения от конструктивного заключается в следующем:

а) резьбу показывают на всем стержне шпильки;

б) концы стержня шпильки и гайки изображаются без фасок;

в) не указывают зазор между стержнем шпильки и отверстием в скрепляемой детали;

г) граница резьбы изображается только на посадочном конце;

д) не указывается запас резьбы и сверления в нарезаемом гнезде детали.

 *а б в*



Рис. 3. Относительные размеры, используемые при построении шпилечного соединения

На рис. 3, *а* показано соединение шпилькой двух деталей, выполненное ***конструктивно***. Шпильки, гайки и шайбы на продольном разрезе показывают неразрезанными. Гайку на главном виде изображают так, чтобы было видно три грани. Смежные детали штрихуют с наклоном в разные стороны. На рис. 3, *б* показано ***упрощенное*** изображение соединения шпилькой. На учебных чертежах общего вида и сборочных чертежах целесообразно применять конструктивное изображение этого соединения, упрощая лишь изображение гайки, т. е., не показывая на ней фаску (рис. 3, *в*). Упрощенное изображение соединения шпилькой рекомендуется вычерчивать по условным соотношениям размеров в зависимости от заданного диаметра шпильки *d*.

При выполнении чертежа шпилечного соединения все размеры можно брать из ГОСТ и вычерчивать его по действительным размерам. При вычерчивании по относительным размерам (например, на сборочном чертеже) действительными размерами шпильки будут диаметр резьбы и рабочая длина стержня, остальные размеры берутся из соотношений.

Последовательность построения шпилечного соединения приведена ниже.

Шпилька представляет собой цилиндрический стержень с резьбой на обоих концах (рис. 4). Шпилька служит для соединения двух или нескольких деталей. У шпильки различают ввинчиваемый (посадочный) резьбовой конец длиной *l1,* которым она ввинчивается в резьбовое отверстие первой детали, и гаечный (стяжной) резьбовой конец длиной *l0*, на который свободно надевается присоединяемая вторая деталь.

 

Рис. 4. Шпилька: *d* – наружный диаметр резьбы шпильки, мм; *L* – длина шпильки, мм; *l0* – длина резьбы гаечного (стяжного) конца, мм; *l1* – длина ввинчиваемого (посадочного) конца, мм

|  |  |
| --- | --- |
| Рис. 5. Ввертывание шпильки с помощью двух гаек  | шпильки выражается уравнением: *L = n + s + Н + k,*  |

Шпилька ввертывается чаще всего с помощью двух гаек – гайки и контргайки (рис. 5), поэтому длина нарезки *l0* на верхнем конце должна быть такой, чтобы на ней поместились обе гайки, т. е.  *l0 = 2d + 6 мм*. Размерная цепь для расчѐта длины

где *n* – толщина детали (второй), мм;

*s* – толщина шайбы *0,15d*, мм; *H* – высота гайки *0,8d*, мм; *k* – длина выступающего конца шпильки *l0* над гайкой, *k = 0,25... 0,5d*,мм.

Расчѐтную длину *L* шпильки нужно сравнить со стандартной и принять ближайший больший размер.

**Домашнее задание**: построить шпилечное соединение

Преподаватель Науразов М А