**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 30 апреля 2020г.

Группа: М-18

Учебная дисциплина: Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия

Тема занятия: Нормирование точности углов и конических соединений

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Контрольные вопросы

**Теоретический материал**

**1.Нормальные и специальные углы и конусности**

В машиностроении угловые размеры встречаются чаще всего у призматических элементов деталей и элементов в виде усеченных круговых конусов. У призматических элементов деталей измеряют угол в плоскости, т.е. угол, полученный пересечением двугранного угла (образованного двумя плоскостями) плоскостью, перпендикулярной ребру.

В соответствии с ГОСТ 8908-81 нормируются допуски углов конусов и призматических элементов деталей с длиной меньше стороны угла до 2500 мм, а также даны ряды нормальных углов.

В данном стандарте применяется градусная и радианная единицы измерения.

Единицы этой меры:

1) градус (о) – плоский угол, равный 1/360 части центрального угла, опирающегося на полную окружность;

2) угловая минута (′) – 1/60 градуса;

3) угловая секунда (″) – 1/60 минуты.

Международной системой единиц СИ (ГОСТ 8.417-81) основной единицей плоского угла принят радиан – плоский угол между двумя радиусами круга, вырезающий на окружности дугу, длина которой равна радиусу.

Угловая мера измерений наиболее широко распространена в машиностроении, т.к. приборы для измерения углов проградуированы в градусах, минутах и секундах.

Углы по назначению делят на три группы:

1.**Нормальные углы общего применения**, которые, в свою очередь, по предпочтительности применения разбиты на три ряда.

2.**Нормальные углы специального назначения**, нашедшие ограниченное применение в стандартизированных специальных деталях. Например, для конусности 1:32 угол конуса α = 1°47′24″ или 0,031247 рад и применяется для конической резьбы обсадных труб и муфт к ним.

3.**Специальные углы**, которые нельзя округлить до значений нормальных углов или которые определяются специфическими эксплуатационным и технологическим требованиями.

По назначению все конусности разделены на две группы: нормальные общего назначения и специальные, область распространения которых регламентирована в стандартах на конкретные изделия.

**2. Нормирование точности угловых размеров**

Для нормирование точности угловых размеров введено понятие допуска.

Допуск угла *АТ* (Angle Tolerance – угловой допуск) – это разность между наибольшим αmax и наименьшим αmin предельными углами.

При нормировании точности угловых размеров предусматривается три основных типа расположения поля допуска относительно номинального угла α как для призматических элементов так и для углов конуса:

1) в плюсовую сторону (+*АТ*);

2) в минусовую сторону (-*АТ*);

3) симметрично (±АТ/2).

По аналогии с понятием «квалитет» для линейных размеров, для угловых размеров введено понятие степень точности. Установлено 17 степеней точности допусков углов: 1, 2, … 17.

При условном обозначении номинального угла на первом месте пишется обозначение допуска *АТ,*на втором – соответствующая степень точности, например *АТ*6, *АТ*7.

Ряды допусков для данного диапазона длин наименьшей стороны угла при переходе от одной степени точности построены в виде геометрической прогрессии со знаменателем ϕ = 1,6. Например, для интервала длин до 10 мм для *АТ*5 допуск *АТ*α = 315 мк рад, а для *АТ*6 - *АТ*α = 500 мкрад.

**3. Виды конических соединений**

Коническое соединение представляет собой соединение внутреннего и наружного конусов с одинаковыми конусами или конусностями.

Ценными свойствами конических соединений, определившими их широкое распространение, являются:

1) герметичность;

2) высокая прочность;

3) самоцентрируемость;

4) способность к быстрой сборке и разборке без повреждения соединения;

5) возможность легкого регулирования зазоров или натягов путем изменения осевого положения деталей.

Различают три вида конических соединений: неподвижное (с натягом), плотное (с возможностью скольжения) и подвижное (с зазором).

а)**Неподвижные соединения**применяются для передачи крутящего момента и исключения взаимного перемещения деталей за счет сил трения между сопрягаемыми поверхностями. Натяг осуществляется или запрессовкой наружного конуса на внутренний, или за счет температурных деформаций при нагреве внутреннего и (или) охлаждении наружного конуса. Для повышения надежности соединения, в случаях, если нагрузки велики и натяг относительно мал или при работе с вибрациями, в коническом соединении предусматривается дополнительное крепление, например, с помощью шпонок. Такие соединения применяются в конических фрикционных муфтах, уплотнительных пробках, для соединения конусов валов станков и в других случаях.

б)**Плотные (или герметичные)** **соединения** с возможностью скольжения предназначены для обеспечения водо-, масло- и газонепроницаемости по сопрягаемым поверхностям. Герметизация поверхностей достигается путем притирки, что приводит к нарушению взаимозаменяемости деталей. В качестве примеров применения таких соединений можно привести посадку клапана в седло двигателя, соединения жиклера карбюратора и другие.

в)**Подвижные конические соединения**применяются для обеспечения относительного зазора или вращения между деталями. Они характеризуются точным центрированием и компенсацией износа рабочих поверхностей и регулировкой зазора в соединении путем перемещения деталей вдоль оси. Этим обеспечивается длительное поддержание эксплутационных свойств в заданных пределах. Такие посадки широко применяются в конструкциях высокоточных приборов, конических подшипников станков, в регулирующих и других устройствах.

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Составьте в тетради конспект, в котором укажите единицы измерения углов, виды углов по назначению, понятие допуска угла и его обозначение, понятие конического соединения и его особенности, виды конических соединений.

**Задания выложены в Google Classroom, код курса bxdeek5**

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта в тетради
2. **Срок выполнения задания** 30.04.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото высылаем в Google Класс или на электронную почту [olga\_galkina\_2021@mail.ru](mailto:olga_galkina_2021@mail.ru)

Обязательно укажите фамилию, группу, название дисциплины (Метрология).