ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

И НАУКИ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра СмиПМ

Контрольная работа №1

по дисциплине: Метрология, стандартизация и сертификация

Студентки 4 курса (ФБО)

Группа ПЭМГ-06 (Б)

Шифр:061295

Выполнила: Бойчук Ольга Борисовна

Проверил:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ухта 2009 г.

**1. Основные задачи государственной системы стандартизации в СССР (ГОСТ 1.0-68)**

Метрология и стандартизация тесно связаны: метрология служит фундаментом стандартизации. А стандарты обеспечивают качество продукции и услуг и в итоге - качество и безопасность нашей жизни.

С развитием человеческого общества непрерывно совершенствовалась трудовая деятельность людей. Это проявлялось в создании различных предметов, орудий труда, новых трудовых приемов. При этом люди стремились отбирать и фиксировать наиболее удачные результаты трудовой деятельности с целью их повторного использования. Применение в древнем мире единой системы мер, строительных деталей стандартного размера, водопроводных труб стандартного диаметра — это примеры деятельности по стандартизации, которая на современном научном языке именуется как «достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного использования...».

Основные термины и определения в области стандартизации установлены Комитетом ИСО по изучению научных принципов стандартизации (СТАКО). Эти определения приняты многими странами, в том числе и СССР. Стандартизация — это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области на пользу и при участии всех заинтересованных сторон, в частности для достижения всеобщей оптимальной экономии при соблюдении условий эксплуатации (использования) и требований безопасности. Стандартизация, основанная на объединенных достижениях науки, техники и передового опыта, определяет основу не только настоящего, но и будущего развития промышленности.

Из определения следует, что стандартизация — это плановая деятельность по установлению обязательных правил, норм и требований, выполнение которых обеспечивает экономически оптимальное качество продукции, повышение производительности общественного труда и эффективности использования материальных ценностей при соблюдении требований безопасности.

Стандарт — нормативно-технический документ по стандартизации, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации и утвержденный компетентным органом. Стандарт, разработанный на основе достижений науки, техники, передового опыта, должен предусматривать оптимальные для общества решения. Стандарты разрабатывают как на материальные предметы (продукцию, эталоны, образцы веществ и т. п.), так и на нормы, правила, требования к объектам организационно-методического и общетехнического характера. Стандарт — это самое целесообразное решение повторяющейся задачи для достижения определенной цели. Стандарты содержат показатели, которые гарантируют возможность повышения качества продукции и экономичности ее производства, а также повышения уровня ее взаимозаменяемости.

Для усиления роли стандартизации в техническом прогрессе, повышении качества продукции и экономичности ее производства в соответствии с постановлением СМ СССР от 11.01.1965 г. разработана и введена в действие в народном хозяйстве Государственная система стандартизации (ГСС). Она представляет собой комплекс взаимоувязанных правил и положений, определяющих цели и задачи стандартизации, структуру органов и служб стандартизации, их права и обязанности, организацию и методику проведения работ по стандартизации во всех отраслях народного хозяйства СССР и союзных республик, порядок разработки, оформления, согласования, утверждения, издания, внедрения стандартов и другой нормативно-технической документации, а также контроля за их внедрением и соблюдением. Таким образом, ГСС определяет организационные, методические и практические основы стандартизации во всех звеньях народного хозяйства.

ГСС непрерывно совершенствуется и дополняется. Все изменения и дополнения, которые вносятся в действующие стандарты, публикуются в Информационном указателе стандартов (ИУС). В комплекс стандартов ГСС входят: ГОСТ 1.0—68—ГОСТ 1.5—68; ГОСТ 1.7—78, ГОСТ 18—79; ГОСТ 1.9—67; ГОСТ 1.11—75; ГОСТ 1.13—75; ГОСТ 1 15—82; ГОСТ 1.16—78—ГОСТ 1.18—78; ГОСТ 1.19—75; ГОСТ 1.20—69; ГОСТ 1.21—75; ГОСТ 1.22—76; ГОСТ 1.23—77; ГОСТ 1.25—76; ГОСТ 1.26—77. В 1968 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 11.01.1965 «Об улучшении работы по стандартизации в стране» впервые в мировой практике был разработан и утвержден комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГСС). Согласно ГОСТ 1.0—68, были введены четыре категории стандартов: государственный стандарт Союза ССР (ГОСТ), республиканский стандарт (РСТ), отраслевой стандарт (ОСТ), стандарт предприятия (СТП). Главная цель ГСС — с помощью стандартов, устанавливающих показатели, нормы и требования, соответствующие передовому уровню отечественной и зарубежной науки, техники и производства, содействовать обеспечению пропорционального развития всех отраслей народного хозяйства страны. Эта система имеет также следующие цели: Улучшение качества работы, качества продукции и обеспечение его оптимального уровня; Обеспечение условий для развития специализации в области проектирования и производства продукции, снижения ее трудоемкости, металлоемкости и улучшения других показателей; Обеспечение увязки требований к продукции с потребностями обороны страны; Обеспечение условия для широкого развития экспорта товаров высокого качества, отвечающих требованиям мирового рынка; Рациональное использование производственных фондов и экономия материальных и трудовых ресурсов; Развитие международного экономического и технического сотрудничества; Обеспечение охраны здоровья населения, безопасности труда работающих, охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Для достижения указанных целей необходимо решить следующие задачи: установление прогрессивных систем стандартов на основе комплексных целевых программ, определяющих требования к конструкции изделий, технологии их производства, качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, а также создающих условия для формирования требуемого качества конечной продукции на стадии ее проектирования, серийного производства и эффективного использования (эксплуатации); определение единой системы показателей качества продукции, методов и средств контроля и испытаний, а также необходимого уровня надежности в зависимости от назначения изделий и условий их эксплуатации; установление норм, требований и методов в области проектирования и производства продукции с целью обеспечения ее оптимального качества и исключения нерационального многообразия видов, марок и типоразмеров продукции; развитие унификации промышленной продукции и агрегатирования машин как важнейшего условия специализации, повышения экономичности производства, производительности труда, уровня взаимозаменяемости, эффективности эксплуатации и ремонта изделий; обеспечение единства и достоверности измерений в стране, создание и совершенствование государственных эталонов единиц физических величин, а также методов и средств измерений высшей точности;

**2. Система отверстия и система вала. Особенности, отличия, преимущества**

При сборке соединяемые детали соприкасаются между собой отдельными поверхностями, которые называются сопрягаемыми. Размеры этих поверхностей называются сопрягаемыми размерами (например, диаметр отверстия втулки и диаметр вала, на который посажена втулка). Различают охватывающую и охватываемую поверхности и соответственно охватывающий и охватываемый размеры. Охватывающую поверхность принято называть отверстием, а охватываемую — валом.

Сопряжение имеет один номинальный размер для отверстия и вала, а предельные, как правило, различные.

Если действительные (измеренные) размеры изготовленного изделия не выходят за рамки наибольшего и наименьшего предельных размеров, то изделие удовлетворяет требованиям чертежа и выполнено правильно.

Конструкции технических устройств и других изделий требуют различных контактов сопрягаемых деталей. Одни детали должны быть подвижными относительно других, а другие — образовывать неподвижные соединения.

Характер соединения деталей, определяемый разностью между диаметрами отверстия и вала, создающий большую или меньшую свободу их относительного перемещения или степень сопротивления взаимному смещению, называется посадкой.

Различают три группы посадок: подвижные (с зазором), неподвижные (с натягом) и переходные (возможен зазор или натяг).

Зазор образуется в результате положительной разности между размерами диаметра отверстия и вала. Если эта разность отрицательна, то посадка будет с натягом.

Различают наибольшие и наименьшие зазоры и натяги. Наибольший зазор — это положительная разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала

Наименьший зазор — положительная разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала.

Наибольший натяг—положительная разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия.

Наименьший натяг — положительная разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия.

Сочетание двух полей допусков (отверстия и вала) и определяет характер посадки, т.е. наличие в ней зазора или натяга .

Системой допусков и посадок установлено, что в каждом сопряжении у одной из деталей (основной) какое-либо отклонение равно нулю. В зависимости от того, какая из сопрягаемых деталей принята за основную, различают посадки в системе отверстия и посадки в системе вала.

Посадки в системе отверстия — это посадки, в которых различные зазоры и, натяги получают соединением различных валов с основным отверстием.

Посадки в системе вала — посадки, в которых различные зазоры и натяги получают соединением различных отверстий с основным валом.

Применение системы отверстия предпочтительнее. Систему вала следует применять в тех случаях, когда это оправдано конструктивными или экономическими соображениями (например, установка нескольких втулок, маховиков или колес с различными посадками на одном гладком валу).

**3. Допуски и посадки шпоночных соединений**

Шпоночное соединение – один из видов соединений вала со втулкой с использованием дополнительного конструктивного элемента (шпонки), предназначенной для предотвращения их взаимного поворота. Чаще всего шпонка используется для передачи крутящего момента в соединениях вращающегося вала с зубчатым колесом или со шкивом, но возможны и другие решения, например – защита вала от проворота относительно неподвижного корпуса. В отличие от соединений с натягом, которые обеспечивают взаимную неподвижность деталей без дополнительных конструктивных элементов, шпоночные соединения – разъемные. Они позволяют осуществлять разборку и повторную сборку конструкции с обеспечением того же эффекта, что и при первичной сборке

Шпоночное соединение включает в себя минимум три посадки: вал-втулка (центрирующее сопряжение) шпонка-паз вала и шпонка-паз втулки. Точность центрирования деталей в шпоночном соединении обеспечивается посадкой втулки на вал. Это обычное гладкое цилиндрическое сопряжение, которое можно назначить с очень малыми зазорами или натягами, следовательно – предпочтительны переходные посадки. В сопряжении (размерной цепи) по высоте шпонки специально предусмотрен зазор по номиналу (суммарная глубина пазов втулки и вала больше высоты шпонки). Возможно еще одно сопряжение – по длине шпонки, если призматическую шпонку с закругленными торцами закладывают в глухой паз на валу.

Шпоночные соединения могут быть подвижными или неподвижными в осевом направлении. В подвижных соединениях часто используют направляющие шпонки с креплением к валу винтами. Вдоль вала с направляющей шпонкой обычно перемещается зубчатое колесо (блок зубчатых колес), полумуфта или другая деталь. Шпонки, закрепленные на втулке, также могут служить для передачи крутящего момента или для предотвращения поворота втулки в процессе ее перемещения вдоль неподвижного вала, как это сделано у кронштейна тяжелой стойки для измерительных головок типа микрокаторов. В этом случае направляющей является вал со шпоночным пазом.

По форме шпонки разделяются на призматические, сегментные, клиновые и тангенциальные. В стандартах предусмотрены разные исполнения шпонок некоторых видов.

Призматические шпонки дают возможность получать как подвижные, так и неподвижные соединения. Сегментные шпонки и клиновые шпонки, как правило, служат для образования неподвижных соединений. Форма и размеры сечений шпонок и пазов стандартизованы и выбираются в зависимости от диаметра вала, а вид шпоночного соединения определяется условиями работы соединения.

Предельные отклонения глубин пазов на валу t1 и во втулке t2 приведены в таблице №1:

Таблица №1

|  |  |
| --- | --- |
| Высота шпонки h | Предельные отклонения t1 и t2 |
| От 2 до 6 | ЕI = 0; ES = + 0,1 |
| Св. 6 до 18 | EI = 0; ЕS = + 0,2 |
| Св.18 до 50 | ЕI = 0; ES = + 0,3 |

Стандарт устанавливает следующие поля допусков размеров шпонок:

- ширины b – h9;

- высоты h – h9, а при h свыше 6 мм – h11.

В зависимости от характера (вида) шпоночного соединения стандартом установлены следующие поля допусков ширины паза:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид шпоночного соединения | Поле допуска ширины паза | |
| на валу | во втулке |
| Свободное  Нормальное  Плотное | Н9  N9  Р9 | D10  Js9  Р9 |

Для обеспечения качества шпоночного соединения, которое зависит от точности расположения плоскостей симметрии пазов вала и втулки, назначают допуски симметричности и параллельности и указывают их в соответствии с ГОСТ 2.308-79.

Числовые значения допусков расположения определяют по формулам:

Т = 0,6 Т шп

Т = 4,0 Т шп,

где Т шп – допуск ширины шпоночного паза b.

Расчетные значения округляют до стандартных по ГОСТ 24643-81.

Шероховатость поверхностей шпоночного паза выбирается в зависимости от полей допусков размеров шпоночного соединения (Ra 3,2 мкм или 6,3 мкм).

Условное обозначение призматических шпонок состоит из:

- слова "Шпонка";

- обозначения исполнения (исполнение 1 не указывают);

- размеров сечения b x h и длины шпонки l;

- обозначения стандарта.

Пример условного обозначения призматической шпонки исполнения 2 с размерами b = 4 мм, h= 4 мм, l = 12 мм

Шпонка 2 - 4 х 4 х 12 ГОСТ 23360-78.

Призматические направляющие шпонки закрепляются в пазах вала винтами. Для отжима шпонки при демонтаже служит резьбовое отверстие. Пример условного обозначения призматической направляющей шпонка исполнения 3 с размерами b = 12 мм, h = 8 мм, l = 100 мм Шпонка 3 - 12 х 8 х 100 ГОСТ 8790-79.

Сегментные шпонки применяют, как правило, для передачи небольших крутящих моментов. Размеры сегментных шпонок и шпоночных пазов (ГОСТ 24071-80) выбираются в зависимости от диаметра вала.

Зависимость полей допусков ширины паза сегментного шпоночного соединения от характера шпоночного соединения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характер шпоночного соединения | Поле допуска ширины паза | |
| на валу | во втулке |
| Нормальное | N9 | Js9 |
| Плотное | Р9 | Р9 |

Для термообработанных деталей допускаются предельные отклонения ширины паза вала по Н11, ширины паза втулки - D10.

Стандарт устанавливает следующие поля допусков размеров шпонок:

- ширины b – h9;

- высоты h (h1) - h11;

- диаметра D - h12.

Условное обозначение сегментных шпонок состоит из слова "Шпонка"; обозначения исполнения (исполнение 1 не указывают); размеров сечения b x h (h1); обозначения стандарта.

Клиновые шпонки применяют в неподвижных соединениях, когда требования к соосности соединяемых деталей невысоки. Размеры клиновых шпонок и шпоночных пазов нормированы ГОСТ 24068-80. Длину паза на валу для клиновой шпонки исполнения 1 выполняют равной 2l, для остальных исполнений длина паза равна длине l закладной шпонки.

Предельные отклонения размеров b, h, l для клиновых шпонок такие же, как и для призматических (ГОСТ 23360-78). По ширине шпонки b стандарт устанавливает соединения по ширине паза вала и втулки с использованием полей допуска D10. Длина паза вала L – по Н15. Предельные отклонения глубин t1 и t2 соответствуют отклонениям для призматических шпонок. Предельные отклонения угла наклона верхней грани шпонки и паза ± АТ10/2 по ГОСТ 8908-81. Пример условного обозначения клиновой шпонки исполнения 2 с размерами b = 8 мм, h = 7 мм, l = 25 мм: Шпонка 2 - 8 х 7 х 25 ГОСТ 24068-80.

Контроль элементов шпоночного соединения универсальными средствами измерений из-за малости их поперечных размеров существенно затруднен. Поэтому для их контроля широко используются калибры.

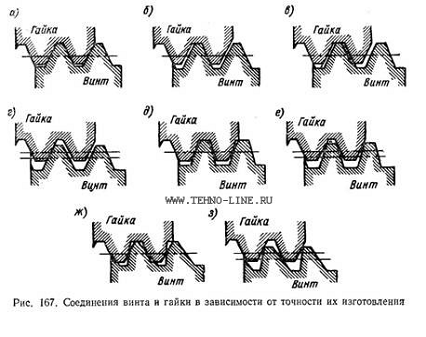
В соответствии с принципом Тейлора проходной калибр для контроля отверстия со шпоночным пазом представляет собой вал со шпонкой, равной длине шпоночного паза или длине шпоночного сопряжения. Такой калибр осуществляет комплексный контроль всех размеров, формы и расположения поверхностей. Комплект непроходных калибров предназначен для поэлементного контроля и включает непроходной калибр для контроля центрирующего отверстия (гладкая непроходная пробка полного или неполного профиля) и шаблоны для поэлементного контроля ширины и глубины шпоночного паза.

Проходной калибр для контроля вала со шпоночным пазом представляет собой призму («наездник») с выступом-шпонкой, равной длине шпоночного паза или длине шпоночного сопряжения. Комплект непроходных калибров предназначен для поэлементного контроля и включает непроходной калибр-скобу для контроля размеров центрирующей поверхности вала и шаблоны для поэлементного контроля ширины и глубины шпоночного паза.

**4. Допуски резьбы**

Соединение винта и гайки в зависимости от точности их резьб. Все резьбы, принятые в машиностроении, за исключением трубных, имеют зазоры по вершинам и впадинам, и при правильном исполнении резьбового соединения винт и гайка соприкасаются только боковыми сторонами (рис. 167, а) Для полного соприкосновения боковых сторон профиля всех витков резьбы, участвующих в данном соединении, главное значение имеет точное выполнение (в некоторых пределах) размеров среднего диаметра резьбы винта и гайки, шага этой резьбы и угла ее профиля. Точность наружного и внутреннего диаметров винта и гайки имеет меньшее значение, поскольку соприкосновения поверхностей резьбы по этим диаметрам не происходит.

При слишком большом зазоре по среднему диаметру соприкосновение витков резьбы происходит лишь по одной стороне (рис. 167, б). При слишком малом зазоре по среднему диаметру для свинчивания резьбовых деталей, у одной из которых шаг резьбы неправилен, необходимо, чтобы витки одной из деталей врезались в витки другой. Например, если шаг винта получился больше должного или, как говорят, «растянутым», то для соединения такого винта с гайкой с правильной резьбой витки гайки должны врезаться в витки винта (рис. 167, *в).* Это, очевидно, невозможно, и свинчиваемость данных деталей может быть достигнута лишь уменьшением среднего диаметра винта (рис. 167, г) или увеличением среднего диаметра резьбовых деталей, у одной из которых шаг резьбы неправилен, необходимо, чтобы витки одной из деталей врезались в витки другой. Например, если шаг винта получился больше должного или, как говорят, «растянутым», то для соединения такого винта с гайкой с правильной резьбой витки гайки должны врезаться в витки винта (рис. 167, *в).* Это, очевидно, невозможно, и свинчиваемость данных деталей может быть достигнута лишь уменьшением среднего диаметра винта (рис. 167, *г) и*ли увеличением среднего диаметра гайки. При этом может случиться так, что только один крайний виток гайки будет касаться соответствующего витка винта и, не по всей боковой поверхности его.



Таким же способом можно обеспечить свинчиваемость резьбы деталей, если угол профиля одной из них или положение этого профиля неправильно. Например, если угол профиля винта меньше должного, что исключает возможность свинчиваемости винта с правильной гайкой (рис. 167, *д),* то при уменьшении среднего диаметра этого винта данные детали могут быть свинчены (рис. 167, *е).* В этом случае соприкосновение резьбы винта и гайки происходит только по верхним участкам боковой стороны профиля резьбы винта и по нижним участкам профиля резьбы гайки.

Путем уменьшения среднего диаметра винта с неправильным расположением профиля (рис. 167, *ж)* также можно получить свинчиваемость данного винта с гайкой, однако и в этом случае поверхность соприкосновения резьб винта и гайки может получиться недостаточной для качественного резьбового соединения (рис. 167, з).

Построение допусков резьб. Затруднения, связанные с проверкой нарезаемой резьбы, возникают главным образом при измерении ее шага и профиля. Действительно, если все три диаметра наружной резьбы могут быть проверены с достаточной в большинстве случаев практики точностью посредством микрометров, то для соответственной (по точности) проверки шага и угла профиля резьбы необходимы более сложные измерительные инструменты и даже приборы. Поэтому при изготовлении резьбовых деталей задаются допуски только на диаметры резьбы; допустимые ошибки в шаге и профиле учитываются в допуске на средний диаметр, потому что, как это было показано выше, ошибки в шаге и профиле всегда можно устранить изменением среднего диаметра одной из резьбовых деталей.

Допуск на средний диаметр устанавливается таким, чтобы при небольших ошибках в шаге или угле профиля винт и гайка свинчивались без ущерба для прочности резьбового соединения.

Допуски на наружный и внутренний диаметры винта и гайки назначаются такими, чтобы между вершиной профиля резьбы винта и соответствующей впадиной резьбы гайки получался зазор.

Числовые значения этих допусков приняты большими, превышающими примерно в два раза допуски на средний диаметр.

Допуски метрических и дюймовых резьб. Для метрических резьб с крупными и мелкими шагами для диаметров от 1 до 600 мм по ГОСТ 9253—59 установлены три класса точности: первый *(кл.* /), второй *(кл. 2)* и третий *(кл. 3),* а для резьб с мелкими шагами также класс 2а *(кл. 2а).* Эти обозначения указывались на выпущенных ранее чертежах. В новом ГОСТ 16093—70 классы точности заменены на квалитеты точности, которым присвоены обозначения: h, *g, е* и *d* для болтов и *Н* и *G* для гаек.

Для дюймовой, а также трубной резьб, установлено два класса точности — второй *(кл. 2)* и третий *(кл. 3).*

Допуски трапецеидальных резьб. Для трапецеидальных резьб установлены три класса точности, обозначаемые: *кл. 1, кл. 2, кл. 3, кл. ЗХ.*

**Список использованной литературы**

1. Коротков В. П., Тайц Б. А. «Основы метрологии и теории точности измерительных устройств». М.: Изд-во стандартов, 1978. 351 с.

2. А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов, Н. М. Федотов. «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»: – 6-е изд., перераб. и дополн. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с., ил.

3. В. В. Бойцова «Основы стандартизации в машиностроении». М.: Изд-во стандартов. 1983. 263 с.

4. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. М., «Машиностроение», 1979

5. Допуски и посадки. Справочник. Под ред. В.Д. Мягков. Т.1 и 2.Л., «Машиностроение», 1978