

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЬНЫХ КАЛИБРОВ.

Эшонкулова Мадина Носировна

Ассистент Джизакского Политехнического института

Аннотация: в статье рассмотрено повышение точности и качества изготовления деталей, калибры измерительных инструментов, системы допусков и посадок ИСО и ЕСДП, качество точности, погрешность измерения.

Annotation: The article discusses the improvement of the accuracy and quality of manufacturing parts, the calibers of measuring instruments, the ISO and ESDP tolerance and fit systems, the quality of accuracy, and measurement error.

Ключевые слова: качества, степень соответствия, точность, калибры, квалификации, конструкция, нормативные документы.

Keywords: quality, degree of compliance, accuracy, calibers, qualifications, design, regulatory documents.

Точность и качества изготовления деталей – это степень соответствия ее показателей параметрам, заданным конструктором в рабочей чертеже и техническим условиям детали. Соответствие реальной и заданной конструктором деталей определяется факторами: определяемым точностью, шероховатостью и физико-механическими свойствами. Для обеспечения высокого качества и надежности машин необходимо обеспечивать точность их изготовления. Повышение точности и качества изготовления деталей сокращает трудоемкость сборки машин способствует достижению взаимозаменяемости элементов машин и обеспечивает возможность сокращения срока ремонта машин. Калибры были одним из первых измерительных инструментов, применяемых при изготовлении деталей и механизмов машин, главным образом, сопрягаемых деталей, например, ствола ружья и пули, вала и втулки,

винта и гайки и т.п. Калибр не является измерительным средством. С его помощью нельзя определить размер детали. Можно определить только ее пригодность для сборки с другой деталью. Калибры были доминирующим измерительным инструментом в машиностроительном производстве в течение долгого времени. Они изготавливались инструментальными заводами, специализированными фирмами и машиностроительными заводами. Однако, для организации производства калибры чрезвычайно неудобный инструмент. На инструментальных складах машиностроительных заводов хранились сотни, а иногда и тысячи калибров, так как каждый калибр годен для контроля только одного размера детали.

Кроме того, для проверки годности калибров необходимы были контракалибры. Калибры быстро изнашивались, иногда в течение одной смены, и их приходилось ремонтировать и аттестовать. Также следует иметь в виду, что калибры только сортировали изготовленные детали на годные и брак, но не определяли их действительные размеры. Калибры мало пригодны для настройки станков, так как не показывают размер детали. Поэтому с появлением механических, пневматических, электронных и оптических измерительных приборов и построенных на их базе контрольных приспособлений и измерительных устройств применение калибров на производстве стало быстро сокращаться. На практике для определения точности пользуются качествами точности, которые устанавливаются на отдельные параметры деталей и на изделия в целом. В зависимости от предъявляемых к машине требований, а также условий работы деталей в узле и узлов в машине назначают точность изготовления деталей. Различают: точность формы; точность размеров детали; точность взаимного расположения поверхностей. Точность характеризует наряду с геометрическими параметрами изделия и единообразие качественных показателей, таких как мощность, производительность и др. Более точно изготовленные машины имеют более узкое поле разброса этих показателей и более высокие эксплуатационные

качества. Точность и качества изготовления детали зависит от комплекса технологических процессов, применяемых в данном производстве. Системы допусков и посадок ИСО и ЕСДП для типовых деталей машин построены по единым принципам и распространяются на размеры до 20 000 мм. Эта область размеров разбита на четыре диапазона: до 1 мм; от 1 мм до 500 мм (наиболее распространенный); от 500 мм до 3150 мм; от 3150 мм до 10 000 мм. Для удовлетворения потребностей различных отраслей промышленности в ЕСДП предусмотрено 19 квалитетов точности, которые обозначаются 01, 0, 1, 2, , 17.

Квалитет это совокупность допусков, соответствующих одинаковой относительной точности для разных номинальных размеров. Квалитет в переводе означает «степень точности» (точнее «степень качества»).

Квалитеты 01, 0, 1, 2, 3, 4 применяются при изготовлении образцовых мер и калибров, квалитеты с 5-го по 11-й – для сопрягаемых элементов деталей, а квалитеты с 12- го по 18-й – для несопрягаемых элементов деталей. Конструкция, теория и нормативные документы (ГОСТы, международные стандарты ISO) на калибры гладкие и резьбовые были подробно разработаны на основе системы допусков и посадок. В настоящее время лишь в некоторых областях машиностроения, когда контроль размеров изделий приборами затруднен, например, при контроле валов и отверстий малого диаметра (менее 10 мм), при контроле конусов и при контроле резьбовых деталей, применяют калибры. Однако, для измерения валов и отверстий малого диаметра применен оригинальный способ контроля с помощью набора очень точно изготовленных калибров, размеры которых отличаются на очень небольшую величину. Так, выпускают наборы калибров с разницей размеров в 1,0 или 2,0 мкм. Для измерения отверстий диаметром от 0,5 до 10 мм выпускают наборы предельных и прецизионных гладких калибров-пробок с шагом по диаметру пробки 1,0; 2,0 и 10,0 мкм. Допуск на диаметр калибра-пробки составляет $\pm 0,4$ мкм, а для эталонных калибров-пробок $\pm 0,15$ мкм. Длина рабочей части пробок составляет от 1,0 до 50 мм. Шероховатость поверхности Ra менее 0,1 мкм.

Калибры-пробки изготавливают также из твердого сплава. Для измерения валов диаметром от 0,06 до 30 мм выпускают калибры-кольца с шагом размера 1,0 мкм. Допуск на диаметр составляет $\pm 1,25$ мкм. Калибры-кольца изготавливают из легированной стали с рабочей поверхностью, закаленной до твердости HRC=60-62. Калибры-кольца изготавливают также из твердого сплава. С помощью наборов таких точных калибров с шагом диаметров, например, 1,0 мкм можно не только сортировать детали на годные и брак, но и практически достаточно точно определить их диаметр, потому что можно подобрать калибр диаметром очень близким к размеру контролируемой детали, например, с точностью 1-2 мкм. Однако во всех случаях предельно допустимая погрешность измерения прецизионными калибрами будет не менее 2,0 мкм. Это точнее, чем при измерении малых размеров универсальными средствами, например, нутромерами, но значительно проще и удобнее. Еще одна область применения калибров, которая сохранилась в настоящее время – контроль внутренней и наружной резьбы различного назначения. Существуют приборы для контроля отдельных параметров резьбы – наружного, внутреннего и среднего диаметра резьбы, шага резьбы, высоты профиля, погрешности винтовой линии, угла профиля, конусности (для конической резьбы) и др. Но эти приборы полезны при настройке станков и при контроле точной резьбы (ходовые винты, микровинты и т.п.), но они не всегда обеспечивают свинчиваемость сопрягаемых деталей, прочность и герметичность резьбового соединения. Конечно, можно произвести точное измерение резьбы с помощью координатно-измерительной машины или современных оптических приборов (микроскопа или проектора), но это не всегда возможно даже в производственных условиях и тем более невозможно в условиях эксплуатации. Поэтому для комплексной проверки резьбовых деталей широко применяют резьбовые калибры (резьбовой калибр-пробка и резьбовой калибр-штулка). Особенно важное значение имеет контроль резьбы на концах нефтегазовых труб, потому что от качества этой резьбы зависит прочность и надежность

соединений труб в том числе, опускаемых в скважину. Поэтому основным средством приемки резьбовых изделий остается контроль с помощью калибров. В заключении следует отметить, что достоинством современных резьбовых калибров является то, что их изготавливают на точных резьбо шлифовальных станках с ЧПУ, позволяющих получить отклонение от круглости 0,5-1,0 мкм и шероховатость $Ra = 0,1$ мкм, Резьбовые калибры аттестуют с высокой точностью по всем параметрам резьбы на координатно-измерительных машинах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тожиев Р.Ж., Юсупов А.Р., Раджабова Н.Р. Метрология, стандартизация и сертификация в строительстве [Текст]: учебник – Ташкент: «Йош авлод матбаа», 2022. – 464 с.
2. Исматуллаев П. Р, Шертайлаков Г. М, Кудратов Ю.Х., Абдурахманов А.А., Разработка автоматических влагомеров для продуктов агропромышленного комплекса ISSN 2072-0297 «Молодой учёт». № 4 (108). февраль 2016 г.
3. Шертайлаков Гайрат Муродович, старший преподаватель; Каримов Шавкат, старший преподаватель; Абдурахманов Азиз Абдухаликович, ассистент; Кудратова Гульноза Тохировна Комментарий к номеру "Молодой учёный". № 6 (140) vi. февраль 2017 г. ISSN 2072-0297
4. Мухаммадиев Б. С., Эшонкулова М. Н. Определение оптимальных соотношений параметров преобразователя механических напряжений с дискретным выходом //Экономика и социум. – 2021. – №. 11-2 (90). – С. 207-211.
5. Saparovich M. B. APPLICATION OF A TRANSFORMER CONVERTER WITH A DISCRETE OUTPUT IN AN AUTOMATIC CONTROL SYSTEM //Academic Research Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 150-155.
6. Ширинбоев М., Шартайлаков Г., Мухаммадиев Б. Роль технического регулирования в развитии промышленности //Роль технического регулирования

и стандартизации в эпоху цифровой экономики.—Екатеринбург, 2023. – 2023. – С. 79-84.

7. Мухаммадиев Б. С. МАШИННЫЙ МЕТОД ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ //E Conference Zone. – 2022. – С. 201-205.