



Рис. 1. Чертеж вала с применением требования прилегания

Контроль размеров вала осуществляется при помощи двухточечного измерения штангенциркулем или микрометром, что позволяет проверить соответствие всех диаметров сечения указанному допуску. Однако существует вероятность получения вала такой формы, при которой образуется непредсказуемый натяг в посадке подшипника на вал. С применением требования прилегания эта вероятность исключается, так как необходимо выполнение еще одного условия – вал должен вписываться в воображаемый цилиндр диаметром равным пределу максимума материала и минимуму материала.

Одним из способов контроля соблюдения правила Тейлора является проведение измерений параметров с применением концевых мер длины и индикатора часового типа.

Настройка индикатора производится с помощью одной или нескольких концевых мер длины, размер должен соответствовать номинальному диаметру вала. После настройки концевые меры заменяются валом, который необходимо измерить. Далее вращаем вал по спирали относительно конца стержня индикатора. Стрелка индикатора показывает отклонение вала. Вал не должен выходить за пределы размера максимума и минимума материала, то есть не превышать допуск размера.

Достоинством такого способа изготовления является повышение точности детали, а также изделия в целом. Недостатками – повышается себестоимость изделия и увеличивается время его изготовления.

Литература

1. ГОСТ 25346-2013: Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки. – Взамен ГОСТ 25346-89; Введ. с 01.07.2015. – Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 36 с.

УДК 612.172.4

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕРДЦА

Студенты гр.11307120 Бондаренко В.А., Храмова А.С.

Кандидаты техн. наук, доцент Суходолов Ю.В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Для разработки медицинских приборов, связанных с лечением или диагностикой сердца, необходимо учитывать его физиологические особенности. Целью данной работы является исследование электрофизиологических процессов сердца, его сути и особенностей.

Электрофизиологическое исследование сердца (ЭФИ) представляет собой нехирургический анализ системы электропроводности (нормальной или аномальной) сердца. В тесте используются сердечные катетеры и сложные компьютеры для создания записей электрокардиограммы (ЭКГ) и электрических измерений с исключительной точностью в камерах сердца [1].

Ритмичное насосное действие сердца, которое, по сути, представляет собой мышцу, является результатом прохождения электрических импульсов по стенкам четырех сердечных камер. Эти импульсы возникают в синоатриальном (СА) узле. В норме синоатриальный узел, действуя как свеча зажигания, спонтанно генерирует импульсы, которые проходят через определенные пути через предсердия к атриовентрикулярному (АВ) узлу. Атриовентрикулярный узел представляет собой ретрансляционную станцию, посылающую импульсы более специализированным мышечным волокнам в нижние камеры сердца: желудочки [2].

Если эти проводящие пути повреждены или заблокированы, или если существуют дополнительные (аномальные) проводящие пути, сердечный ритм может быть изменен (возможно, слишком медленный, слишком быстрый или нерегулярный), что может серьезно повлиять на сердце. Пациента транспортируют к рентгеновскому столу в лаборатории электрофизиологии и подключают к различным мониторам. В правую бедренную (бедренную) вену в паховой области вводят не менее двух катетеров. Катетеры имеют диаметр около 2 мм. Как правило, на концах катетеров располагаются от четырех до десяти электродов, которые способны посылать электрические сигналы для стимуляции сердца (так называемая кардиостимуляция) и получать электрические сигналы от сердца, но не одновременно (так же, как рация не может отправлять и получать сообщения одновременно).

Во-первых, электроды расположены так, чтобы получать сигналы изнутри сердечных камер. Это позволяет врачу измерить скорость прохождения электрических импульсов в настоящее время в сердце пациента. Эти измерения называются базовыми измерениями пациента. Затем электроды располагаются для стимуляции: команда электрофизиологов фактически пытается вызвать (иногда в сочетании с различными сердечными препаратами) аритмию, которую пациент испытывал ранее, чтобы команда могла наблюдать ее в контролируемой среде и сравнивать ее с клиническим состоянием пациента, или спонтанной аритмии, и решить, как ее лечить. Как только аритмия вызвана и команда определяет, что ее можно лечить с помощью катетерной абляции, выполняется картирование сердца, чтобы точно определить происхождение и путь аномального пути. Когда это выполнено, катетер абляционного электрода располагается прямо напротив патологического пути, и через электрод подается высокая радиочастотная энергия для разрушения (сжигания) ткани в этой области [3].

Литература

1. Cardiac Electrophysiology – Earth's Lab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.earthslab.com/physiology/cardiac-electrophysiology/#content-coordination-of-cardiac-electrical-activity>. – Дата доступа: 05.03.2022.
2. Electrophysiology Study Of The Heart | Encyclopedia.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.encyclopedia.com/medicine/divisions-diagnostics-and-procedures/medicine/electrophysiology-study-heart>. – Дата доступа: 07.03.2022.
3. Electrophysiology Studies (EPS) | American Heart Association [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/symptoms-diagnosis--monitoring-of-arrhythmia/electrophysiology-studies-eps>. – Дата доступа: 06.03.2022.

УДК 537.6

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕРМОСИФОНА

Студенты гр. 10601220 Борисюк Р.С., Бруверис М.Ю.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Создание высокоэффективных систем охлаждения и теплообмена является важной технической задачей в микроэлектронике, космонавтике, энергетике и других сферах профессиональной деятельности [1]. Используемые в настоящее время ребренные или штыревые радиаторы с принудительной конвекцией, изготовленные из меди или алюминия, практически достигли своей предельной эффективности и не могут обеспечить отведение тепловых потоков, достигающих плотности 100–200 Вт/см² и более.

Для повышения эффективности охлаждения сейчас все шире используются тепловые трубы и термосифоны, эффективная теплопроводность которых может значительно превышать теплопроводность меди и даже алмаза. Для конструирования систем охлаждения важно знать эффективный коэффициент теплопроводности таких устройств. Теоретический расчет теплопроводности термосифона или тепловой трубы является очень сложной задачей, поэтому в данной работе эффективный коэффициент теплопроводности термосифона определялся методом сравнения результатов компьютерного моделирования и экспериментальных данных.

Из тонкостенной медной трубы был изготовлен термосифон длиной 1 метр и диаметром 28 мм. Один конец трубы был герметично запаян, а на втором установлен шаровой кран, через