

1.2 Специальные технологические процессы

В настоящем курсе особое внимание мы уделим технологическим приемам, направленным на обеспечение ресурса ответственных деталей. Такими приемами являются различные методы деформационного упрочнения, которое, благодаря формированию благоприятного напряженного состояния поверхностного слоя повышает сопротивляемость деталей усталости и коррозии.

Особенностью этих методов является отсутствие средств объективного контроля результатов обработки деталей.

Можно привести и другие примеры технологий, результаты которых невозможно оценить неразрушающими методами контроля. Это литье, термообработка, сварка, размерное химическое травление, изготовление клеёных конструкций, деталей из полимерных композиционных материалов, нанесение различных покрытий, и т.д. Такие технологии принято называть специальными.

Ряд государственных стандартов дают этим процессам подобные определения.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

Специальный процесс – технологический процесс, результат выполнения которого не может быть оценен последующим мониторингом или измерениями, из-за чего недостатки становятся очевидными только после начала использования продукции (предоставления услуги).

ГОСТ РВ 0015–002–2012 Система разработки и постановки на производство военной техники. Системы менеджмента качества. Общие требования

Специальным называется технологический процесс, результат выполнения которого не может быть оценен последующим мониторингом или измерениями, из-за чего недостатки становятся очевидными только после начала использования продукции или предоставления услуги.

Как ранее отмечалось, специальный ТП разрабатывается при наличии у деталей неконтролепригодных конструктивных параметров.

В этом случае для контроля назначаются критические технологические параметры в виде измеряемых параметров процесса, существенных для обеспечения качества продукции.

Если в конструкторской документации на деталь установлены требования деформационного упрочнения, это означает, что в поверхностном слое должны быть созданы остаточные напряжения сжатия. Проконтролировать величину и глубину распространения этих напряжений можно только с использованием разрушающих методов.

Очевидно, что для изготовленной детали это невозможно, и в этом случае для контроля используются критические технологические параметры процесса обработки. Например, в случае алмазного выглаживания это усилие, скорость подачи, количество рабочих ходов, а также величина деформации колец-свидетелей. Задачей производства является обеспечение стабильности данных параметров, их измерение и документирование.

Оформление специальных ТП выполняется в соответствии с ЕСТД и отраслевой НД с учетом ряда специфических требований.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

Требования по оформлению

В общие технологические указания включаются

- способы, объем и исполнители входного контроля материалов и полуфабрикатов
- допустимые значения и периодичность контроля критических технологических параметров, порядок их регистрации и документирования результатов контроля
- виды производственно-контрольной документации (технологический паспорт, журнал контроля специального ТП, карты измерений)
- требования к аттестации оборудования, оснастки, инструмента и персонала
- порядок настройки оборудования, наладки и отработки процесса по изготовлению и контролю технологических образцов и/или образцов-свидетелей
- требования к маркировке, клеймению, хранению и транспортированию технологических образцов и/или образцов-свидетелей, их количеству и параметрам
- правила регулирования специального ТП.

В общие технологические указания к специальному процессу дополнительно включаются следующие требования:

- по входному контролю материалов и полуфабрикатов,
- по допустимым значениям критических технологических параметров, периодичности их контроля и регистрации его результатов,
- по видам производственно-контрольной документации,
- по аттестации оборудования, оснастки, инструмента и персонала,
- по отработке процесса на образцах,
- по правилам регулирования процесса.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

В операционных маршрутных картах указываются

- требования о проведении исполнителем обязательной проверки наличия документов, подтверждающие факт аттестации и проверки (калибровки) оборудования, оснастки, инструмента и средств контроля;
- порядок действий исполнителя при приближении ключевых технологических параметров к предельным значениям или выходе за границы допустимых значений.

В операционных контрольных картах: проверка БТК

- наличия у исполнителя удостоверения на право выполнения специального ТП;
- регистрации в журнале контроля критических технологических параметров выполненного процесса и нахождения их в заданных пределах или отметки о выходе за допуск и принятые меры.

Руководящий технический материал РТМ 1.4.2118-2003 Специальные технологические процессы. Требования к порядку разработки и оформления документации при подготовке производства, изготовлении и ремонте авиационной техники

В операционных маршрутных картах специального ТП указываются требования: об обязательной проверке исполнителем факта аттестации и периодической проверки СТО и о порядке действий при приближении или выходе критических параметров за границы допустимых значений.

В операционные контрольные карты вносятся указания о том, что перед приемкой продукции необходимо проверить: наличие у исполнителя удостоверения на право выполнения работ и значения критических технологических параметров выполненного процесса.

Обязательным требованием к применяемым в специальных процессах средствах технологического оснащения является их аттестация.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

Аттестация оборудования, оснастки и инструмента

На применяемое оборудование оформляется формуляр:

- Техническая документация завода-изготовителя
- Паспорт на оборудование
- Свидетельство о пригодности оборудования к эксплуатации
- Журнал состояния оборудования.

Нормативная документация предприятия регламентирует

- проведение паспортизации оборудования при вводе его в эксплуатацию и после капитального ремонта
- состав работ по аттестации оборудования на соответствие паспортным данным после текущего и аварийного ремонтов
- периодичность и состав регламентных работ и проверок
- журнал состояния оборудования: сведения о периодических проверках, регламентных работах, текущих и капитальных ремонтах, выявленных неисправностях и мерах по их устранению и т.д.
- оформление паспортов; журналы состояния оснастки и инструмента, требующих технического обслуживания

В ходе аттестации оборудования на каждую его единицу оформляется формуляр, включающий:

- техническую документацию завода-изготовителя;
- паспорт на оборудование;
- свидетельство о пригодности оборудования к эксплуатации;
- журнал состояния оборудования.

Предприятие должно разработать собственную НД, регламентирующую состав и периодичность выполнения следующих работ:

- по паспортизации оборудования при вводе в эксплуатацию и после капитального ремонта,
- по аттестации оборудования на соответствие паспортным данным,
- регламентных работ и обязательных проверок оборудования,
- по паспортизации оснастки и инструмента, требующих технического обслуживания,
- и по заполнению журналов состояния оборудования, оснастки и инструмента.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

Нормативная документация предприятия регламентирует

Аттестация исполнителей

- теоретический экзамен на знание всей необходимой технологической и производственно-контрольной документации
- проверку практических навыков
- форму удостоверения на право выполнения специальных ТП

Паспортизация рабочих мест

- требования по размещению, организации и обслуживанию рабочих мест, условиям труда и квалификации исполнителей
- особенности паспортов на индивидуальное или коллективное рабочее место (паспорт производственного участка)

Порядок проведения аттестации исполнителей и форма удостоверения на право выполнения специальных ТП также регламентируется нормативными документами предприятия.

Исполнители работ должны сдавать экзамен на знание необходимой технической документации и проходить проверку практических навыков.

1.2 Специальные технологические процессы. Основные требования

Реализация специальных ТП

При выпуске продукции предприятие должно обеспечить

- выполнение работ аттестованными исполнителями, на паспортизированных рабочих местах с использованием аттестованного оборудования, оснастки и инструмента
- меры по исключению возможности использования средств производства, своевременно не прошедших аттестацию, поверку или калибровку
- входной контроль используемых материалов и полуфабрикатов
- регистрацию результатов контроля и регулирования критических технологических параметров для всех деталей
- реализацию корректирующих действий в случае выхода критических технологических параметров за границы допустимых значений в соответствии с документированными процедурами

В НД предприятия должна быть регламентирована организация рабочих мест исполнителей специальных ТП. Основным документом здесь является паспорт индивидуального или коллективного рабочего места с требованиями по его размещению, организации, обслуживанию, а также по условиям труда и квалификации исполнителей.

Реализация специальных ТП должна осуществляться исполнителями, допущенными и аттестованными на выполнение этого процесса, на паспортизированных рабочих местах с использованием аттестованных СТО.

Все используемые материалы и полуфабрикаты должны проходить соответствующий входной контроль.

Результаты контроля и регулирования критических технологических параметров для всех изготавливаемых деталей должны регистрироваться в автоматизированном режиме или в стандартных журналах контроля специальных ТП.

В случае выхода этих параметров за границы допустимых значений порядок, состав и содержание корректирующих действий должны регламентироваться соответствующими документированными процедурами.