

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

В.В. Писмаркин, студент группы 10А31,

научный руководитель: Ласуков А.А.

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

С каждым днем все больше и больше развивается производство в отрасли машиностроения, а вместе с ним происходит процесс модернизации и совершенствования применяемого оборудования.

Создание материально-технической базы и необходимость непрерывного повышения производительности труда ставит перед машиностроителями весьма ответственные задачи, так как основное требование к современному производству – дать как можно больше продукции лучшего качества и с наименьшей стоимостью – относится, прежде всего, к машиностроению, призванному обеспечить технический прогресс всех отраслей народного хозяйства. Выполнение этого требования обеспечивается не только за счет простого количественного роста производства (нового капитального строительства, увеличения рабочей силы, модернизации устаревшего оборудования и создания нового), но и путем лучшего использования имеющейся техники, хорошей организации труда, внедрения передовой технологии, распространения передового опыта и применения прогрессивной оснастки [1].

Интенсификация производства в машиностроении связана с модернизацией средств производства на базе применения новейших достижений науки и техники. Техническое перевооружение, подготовка производства новых видов продукции машиностроения и модернизация средств производства неизбежно включают процессы проектирования средств технологического оснащения и их изготовления [2].

Стоит сказать, что технологическая оснастка является частью технологического оснащения как дополнение к технологическому оборудованию с целью усовершенствования его возможностей для выполнения определенной задачи технологического процесса [3].

Эти приспособления в машиностроении широко применяются, о чем уже упоминалось ранее. Они предназначены для установки и закрепления заготовок в требуемом положении относительно рабочих органов станка и режущих инструментов, служат для транспортировки деталей или изделий (приспособления-спутники) и для выполнения сборочных операций. По степени специализации приспособления делятся: на специальные, предназначенные для обработки определенной детали (или группы одиночных деталей); универсально-наладочные — для обработки различных по форме и размерам деталей с переналадкой на каждый типоразмер путём замены некоторых элементов, регулировки их положения и дополнительной обработки; универсальные — для обработки разнообразных по форме и размерам деталей. По виду компоновки различают агрегатированные приспособления, которые komponуются из самостоятельных узлов и подузлов, нормализованных и являющихся универсальными, и неагрегатированные, состоящие из узлов и деталей специального назначения. К агрегатированным приспособлениям относятся и универсально-сборные приспособления (УСП), которые можно собирать из заранее изготовленных деталей и узлов, находящихся на складе, и разбирать после использования.

В практике современного производства в технологическую оснастку вводят контрольные, подналадочные, блокировочные и защитные устройства [1]. Контрольные средства обычно непосредственно связаны с процессом обработки, находятся во взаимосвязи с основным приспособлением. В процессе обработки по достижении заданного размера детали они подают командный импульс для прекращения обработки. Подналадочные устройства контролируют детали непосредственно после обработки и подают командный импульс для автоматической корректировки настройки механизмов. Блокировочные и защитные устройства подают командный импульс для прекращения обработки в случае нарушения настройки, поломки инструмента. Точность и качество продукции в первую очередь определяются качеством используемой специальной технологической оснастки. Современное прецизионное оборудование позволяет изготавливать широкий ассортимент технологической оснастки даже практически любой степени сложности. Высокое качество проектирования и изготовления оснастки обеспечивается при профессиональном исполнении специалистами высокой квалификации работ на инструментальном производстве.

Представляет интерес технологическая оснастка из композиционных материалов и алюминия для вакуумного формования. Вакуумное формование, при котором используется технологическая оснастка из композиционных материалов, позволяет изготавливать небольшие и средние партии не-

стандартных изделий при большой номенклатуре. Изготовление технологической оснастки из металла предусматривает процесс проектирования моделей и трудоемкий процесс механообработки. Использование технологической оснастки из композиционных материалов позволяет достичь:

- сокращения сроков запуска и стоимости новых видов изделий;
- возможность быстрого тиражирования изделий.

Композиционные материалы с металлическими наполнителями позволяют в сжатые сроки создать прочную, термостойкую технологическую оснастку при небольших объемах формования (до 10 тыс. изделий), не уступающую металлической оснастке.

Правильно подобранная и современная оснастка для станков значительно расширяет технологические возможности оборудования, повышает производительность труда и стабильное качество обработанных деталей, улучшает условия труда. В машиностроении в общем объеме средств технологического оснащения примерно 50 % составляют станочные приспособления.

Технологическая оснастка является важнейшим фактором успешного осуществления технического прогресса в машиностроении [2]. Затраты на изготовление технологической оснастки приблизились к затратам на производство металлорежущих станков. Задача повышения эффективности и качества технологической оснастки стала одной из важнейших народнохозяйственных проблем.

Для современного этапа развития машиностроения характерен быстрый рост выпуска новых видов продукции. В настоящее время смена новых моделей машин, оборудования, аппаратов, приборов происходит значительно быстрее, чем 10...15 лет назад [4]. Ускорение освоения новых видов продукции и сокращение цикла ее производства, как правило, требует и создания новых приспособлений, так как при изменении номенклатуры выпускаемых машин и приборов специальная оснастка становится непригодной и ее каждый раз приходится проектировать и изготавливать заново.

Значительные трудовые и материальные затраты определяются тем, что технологическая оснастка оказывает влияние на производительность труда, качество и сокращение сроков освоения производства новых изделий.

Задача повышения производительности труда в машиностроении не может быть решена только за счет ввода в действие даже самого совершенного оборудования. Смена моделей станков в производстве происходит в среднем через 6...8 лет, поэтому наряду с высокопроизводительными современными станками эксплуатируются и станки устаревших моделей [4].

Технологическая же оснастка способствует повышению производительности труда в машиностроении и ориентирует производство на интенсивные методы его ведения. На предприятиях машиностроения до 90% организационно-технологических мероприятий, направленных на обеспечение роста производительности труда рабочих, связано либо с изменением конструкций, либо с изготовлением новых видов инструментов и приспособлений [2].

Применение технологической оснастки, особенно переналаживаемого типа не только обеспечивает, но и расширяет технологические возможности как универсальных, так и станков с ЧПУ, гибких производственных модулей и робототехнических систем.

Повышение производительности труда при применении технологической оснастки обеспечивается следующим [4]:

- сокращением вспомогательного времени на установку и закрепление заготовки в приспособлении;
- интенсификацией режимов резания за счет увеличения прочности, жесткости и виброустойчивости приспособлений;
- сокращением объема пригоночно-слесарных работ при сборке изделий за счет применения технологической оснастки повышенной точности;
- расширением многостаночного обслуживания станков с ЧПУ путем обработки группы деталей, установленной в многоместном приспособлении.

Для снижения вспомогательного времени необходимо [4]:

- применять механизированные приводы закрепления заготовки;
- создавать удобные условия работы станочнику путем уменьшения различных отвлекающих факторов;
- обеспечивать оптимальное время срабатывания механизированных прижимов. Среднее время срабатывания гидравлического привода прижима равно 1 с;
- применять "маятниковый" метод обработки, при котором время установки заготовки и съема готовой детали совмещается с основным технологическим временем;

- сокращать время на установку режущего инструмента путем закрепления на приспособлении специальных деталей-установов.

Последние широко применяют в крупносерийном и массовом производстве. Длительность цикла изготовления оснастки средней сложности достигает 75 дней [4]. Повышение режимов работы современных станков и механизмов, их качества, надежности и долговечности связано с ужесточением требований к точности деталей машин и механизмов. Точность механической обработки в значительной степени зависит от станочной оснастки. При обработке заготовки методом пробных проходов точность детали зависит в основном от квалификации рабочих. Применение автоматического метода получения размеров и механизированного закрепления заготовок в приспособлении практически полностью устраняет влияние уровня квалификации рабочего на точность обработки. Качество деталей, в этом случае, в значительной степени зависит от станочного приспособления, его точности, места приложения и направления усилия зажима и т.д.

Литература

1. Б.И., Черпаков Технологическая оснастка: Учебник для учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2003. – 288 с.
2. Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А. Проектирование технологической оснастки: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" – Старый Оскол: ТНТ, 2012 . – 432 с.
3. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. - М.: Машиностроение, 2006. – 544с.
4. <http://v-p-s.ru/art/0017>.

ПОГРЕШНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСОВ ВРАЩЕНИЯ ГЕОХОДА

А.А. Солдатова, студент

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: nastena.soldatova.93@mail.ru*

Как отмечено в работе [1], геоход, как принципиально новый вид машин, обладает комплексом специфичных конструктивных и технологических признаков, что приводит к необходимости создания и обоснования новых производственных технологий. Практически, производство каждой из систем ставит актуальные научно-практические задачи, однако их значимость может быть различной. Как следует из [2], в производственном плане наиболее важными элементами геохода являются крупногабаритные корпуса вращения, к которым относятся: головная секция, стабилизирующая секция, корпус и внешний корпус модуля сопряжения, а также ротор погрузочной системы. Их суммарная доля в себестоимости составляет 43%, а доля в трудоемкости – 60%. Таким образом, повышение качества данной группы изделий и эффективности технологий их производства является важнейшей научно-практической задачей.

Как отмечено в работе [3], важнейшей проблемой при изготовлении сегментных изделий является необходимость обеспечения требуемой геометрической точности в процессе их сборки. Механизм возникновения погрешностей в крупногабаритных сегментных изделиях описан в работах [[4–6]]. Модель показывает, что погрешности формируются в результате неточностей изготовления сегментов корпусов и погрешностей их взаимного расположения при сборке. В то же время в некоторых работах показано, что значимую роль в формировании погрешностей могут играть и другие факторы, такие как деформации в результате процессов сварки. Все это показывает важность определения обоснованности моделей и значимости факторов, которое может быть выполнено только на основе фактических данных о геометрии исследуемых объектов.

На основании выше изложенного задача представленного исследования сформулирована в следующем виде: установить фактическую точность крупногабаритных корпусов вращения геохода, оценить обоснованность математической модели формирования погрешностей и выявить факторы, значимо влияющие на геометрическую точность корпусов.

Представленное исследование проводилось на основе координатного контроля корпусов опытного образца геохода. Координатный контроль выполнялся координатно-измерительной маши-