

А.Н. ЛАГОДА, Украинская инженерно-педагогическая академия,
г. Харьков

СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ В РЕМОНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Запропоновані схеми параметрів класифікації з'єднань, технологічних операцій розбирання із застосуванням індукційного нагріву та індукційно-нагріваючого обладнання з виділеними лімітуючими параметрами, які є зв'язуючою ланкою між ними.

The charts of parameters of classification of connections are offered, technological operations of sorting out with the use of the induction heating and induction-heater equipment with the selected parameters which are a connective link between them.

Введение. Современное машиностроение является многономенклатурным, преимущественно мелкосерийным, с частой сменой выпускаемых изделий. Конструкции изделий имеют тенденцию усложнения. На этапе технологической подготовки производства это приводит к необходимости решения многих задач в короткие сроки.

Особенно сложна технологическая подготовка в сборочном и ремонтном производствах, ввиду большой зависимости технологии и оборудования, ее реализующего, от изделия. Если, например, изготовление деталей типа „тело вращения” обработкой резанием может выполняться на нескольких типах станков токарной группы по технологии практически одинаковой, то для сборочных процессов возможности значительно меньше. Так, технология и оборудование сборки вала с втулкой (тела вращения) зависит от типа посадки (шлицевая, с натягом и др.) и незначительных изменений в размерах и форме деталей. Даже один и тот же тип посадки может быть реализован принципиально различными технологиями, например посадка с натягом может быть осуществлена запрессовкой, с нагревом или охлаждением деталей [1].

Поскольку нельзя заранее предусмотреть все возникающие технологические задачи при смене или усовершенствовании изделий в процессе их производства, необходимо использовать наиболее эффективный принцип их разрешения. Таким принципом является унификация.

В настоящее время унифицируют операции сборки и разборки на основе конструкторско-технологического подобия изделий, то есть на основе типа посадки, размеров и форм деталей соединений, а методики расчетов режимов нормируют. Однако этого недостаточно. Наибольший эффект от унификации будет, если унифицированы все объекты производственной цепочки. Иными словами, унифицированному объекту

„изделие” должен соответствовать унифицированный объект „технологическая операция”, а им – „технологическое средство” (оборудование). То есть должна быть унифицирована вся технологическая система (ТС), обеспечивающая изготовление, тем более, что, как отмечалось, в сборочном производстве все ее составляющие глубоко взаимосвязаны. Соответственно следует строить и нормативную документацию, как совокупность взаимосвязанных документов по изделию, технологии и оборудованию. Такой подход позволит быстро, качественно и в кратчайшие сроки выполнять технологическую подготовку сборочного или ремонтного производств.

Разработка методики создания для унифицированных технологий разборки нормативной технологической документации, обеспечивающей получение качественных изделий. Будем рассматривать ТС, реализующую операцию нагрева детали соединения с натягом, для ее разборки. Это ответственная операция, поскольку от нее зависит осуществление собственно процесса разборки соединения, поскольку она обеспечивает термическое расширение посадочного отверстия детали, без которого рабочий процесс не осуществится. От нее также зависит качество полученных в результате разборки деталей, так как должен быть исключен как недогрев, так и перегрев материала.

Разработке комплекта нормативной документации должна предшествовать подготовительная работа, состоящая в том, что необходимо выделить лимитирующие параметры технологической операции, от которых зависят технологические показатели операции – производительность и необходимое качество изделия или его элементов, и установить взаимосвязь с ними и параметрами деталей, соединений и оборудования [2]. Далее, разрабатываются нормативные документы, связанные с изделиями и технологией и оборудованием. Следует отметить, что унифицированная операция разрабатывается с учетом назначения операции – для разборки соединения.

В данной операции производительность определяет время (τ) нагрева детали. Качество процесса сборки и, в дальнейшем, соединения или процесса разборки и получаемых деталей, определяет температура нагрева (T), которую необходимо строго выдерживать. Эти два лимитирующих параметра взаимосвязаны, поскольку τ – это время достижения T . С τ и T связаны такие параметры детали как материал, ее нагреваемая масса, величина посадочного диаметра и натяг в соединении. Достижение для конкретной детали заданной T в течение необходимого τ должен обеспечить нагреватель соответствующей мощности (W). То есть имеются прямые связи между компонентами ТС (рис.1.). Такая схема „квадрат” описывает ТС сборочного и ремонтного производств.

Итак, лимитирующий параметр τ , определяющий производительность данной ТС, связан с размерной характеристикой детали и характеристикой нагревателя W . Лимитирующий параметр T ,

определяющий качество, связан с размерной характеристикой и материалом детали и W. Конструкцию нагревателя определяет деталь своими размерами и формой, а также тип технологии – нагрев для сборки или разборки.



Рис.1. Схема взаимосвязи компонентов технологической системы сборки или разборки соединений – при обеспечении производительности процесса и качества изделий

Следующий этап – собственно разработка нормативной документации – это классификация деталей и соединений и их группирование для разработки унифицированной операции и выбора типа оборудования (в данном случае - нагревательного).

При построении классификатора деталей предусматривается кодирование их параметров (рис.2).



Рис. 2. Схема классификатора деталей с кодированием признаков

Рассматриваются изделия, форма которых может быть как тело вращения, так и не тело вращения (вал, втулка или корпус), и их масса, что кодируется одним знаком (1). Размерная и характеристика наружной поверхности (код 3) – это то, что определяет ее расположение в индукторе. Для операции нагрева важным является материал детали (кодируется также одной цифрой – 2). Расположение и величина внутренней и посадочной поверхностей кодируются соответственно кодами 4 и 5. Эти две характеристики необходимы для назначения зоны

нагрева детали.

Далее, на основании классификатора деталей разрабатывается классификатор соединений, пригодность которого для решения технологических задач сборки и разборки определяется составом следующих классификационных признаков: размерная характеристика посадочного отверстия (код 1), величина расчетного натяга (код 2), соотношение материалов детали (код 3), максимальный наружный диаметр (или ширина) сборочной единицы (код 4), характеристика местоположения детали в соединении (код 5), местоположение соединения в сборочной единице (код 6), доступ к детали в соединении (код 7), длина сборочной единицы (код 8), масса сборочной единицы (код 9) (рис.3).

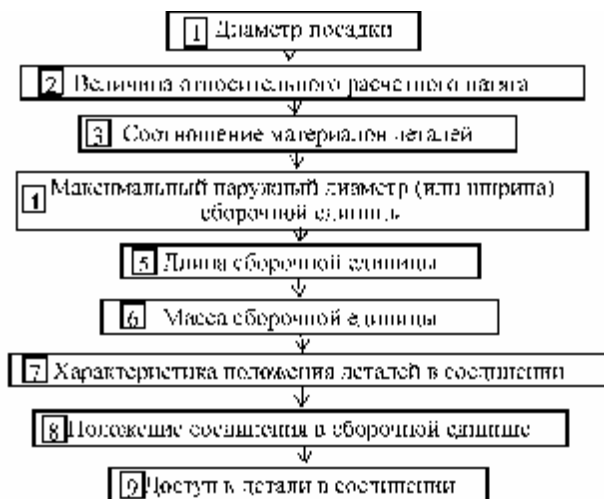


Рис.3. Схема классификатора соединений с кодированием признаков

После этого следует разработать унифицированные технологические операции. Унифицированная технологическая операция нагрева включает описание типа базовой детали (код 1), положение центральной оси детали относительно оси нагревателя (код 2), направление монтажа или демонтажа (код 3), наличие силового воздействия при соединении или разъединении деталей (код 4), характеристика типа нагрева детали (код 5) и температуру нагрева (код 6). Группирование деталей или соединений под ту или иную унифицированную операцию выполняется на основании их классификации (рис.4).

На основе классификации деталей, соединений и унификации операций производится типизация нагревателей (рис.5).

Выполняется она по их виду – индуктор охватывает нагреваемую деталь (или часть ее), или расположен рядом с деталью (код 1); типу –

характеризующему тип индукционной и тип и вид магнитной системы, что кодируется одним знаком (код 2); удельная мощность (3).

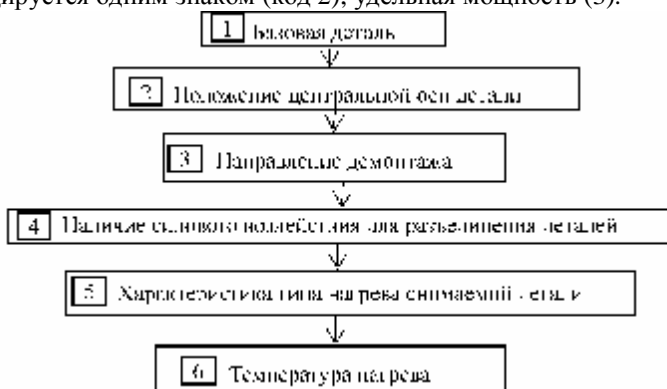


Рис.4. Схема классификатора технологической операции с кодированием признаков

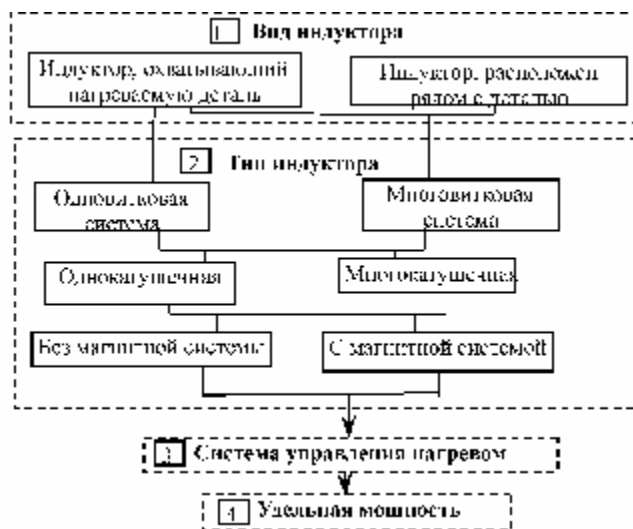


Рис. 5 Схема классификатора индукторов с кодированием признаков

Схема рис.1 для данной операции будет иметь вид, изображенный на рис.6. Здесь показана связь рассмотренных характеристик составляющих ТС с выделением лимитирующих параметров.

Классификаторы деталей и соединений, унифицированные технологические операции и типы нагревательного оборудования построены по фасетно-иерархическому принципу – некоторые из

группировок, с одной стороны, являются логическим следствием единственной группировки, а с другой – связаны с несколькими другими конкретными группировками, и только с ними, являющимися их логическим следствием; некоторые же группировки независимы друг от друга.

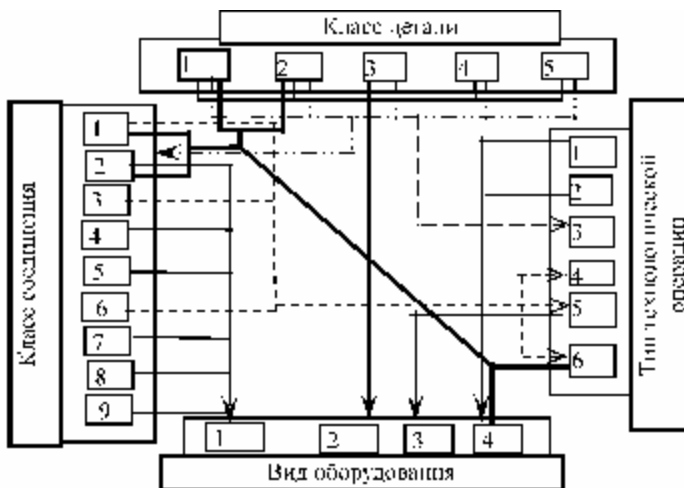


Рис.6. Схема взаимосвязей классификаций: детали, соединения технологической операцией и оборудования для разборки или сборки изделий с натягом

Вывод. Таким образом, нормативными документами для функционирования данной ТС будут являться:

- 1) классификатор изделий (деталей соединений);
- 2) унифицированные операции;
- 3) каталог типов нагревателей, соответствующих группам нагреваемых изделий, связанных между собой лимитирующими параметрами, что в дальнейшем позволит создать комплекс САПР ТП разборки.

Список литературы: 1. *Зенкин А.С., Арпентьев Б.М.* Сборка неподвижных соединений термическими методами. – М.: Машиностроение, 1987. – 128 с. 2. *Лагода А.Н., Арпентьев Б.М.* Классификация соединений, технологических операций и оборудования для построения технологических процессов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Харьков, 2006. – № 3/2(21). – С.74-77.

Поступила в редколлегию 30.10.2006