

Структура информационной модели днищ технологического оборудования

Т.С.Горшкова, Н.А.Никонова, А.В.Мокрозуб

Тамбовский государственный технический университет, г.Тамбов, Россия

Аннотация. Представлена структура информационной модели днищ технологического оборудования, которая должна позволить по данным технического задания, получить конструкторско–технологическую документацию с минимальным участие человека. Эта модель состоит из двух частей: информационной модели конструкции и информационной модели технологии. Информационная модель конструкции включает в себя множество элементов днища, модели: структуры, параметров и позиционирования. Информационная модель технологии изготовления днищ состоит из множества свойств днищ, множества технологических операций и правил, связывающих свойства днища с необходимыми операциями.

Ключевые слова. Автоматизированное проектирование, информационная модель, технологическое оборудование, днища.

Создание новых и модернизация существующих предприятий химической, нефтехимической и пищевой промышленности требует проектирования и изготовления соответствующего технологического оборудования. Одним из наиболее часто используемых видов технологического оборудования являются емкостные аппараты, основным элементов которых являются днища и крышки [9].

Функциональная диаграмма разработки конструкторско–технологической документации днищ в формате IDEF0 представлена на рис. 1 [5].

Для разработки системы автоматизированного проектирования днищ необходима информационная модель [2,6], которая должна позволить по данным технического задания, получить конструкторско–технологическую документацию с минимальным участие человека. Эта модель состоит из двух частей, информационной модели конструкции и информационной модели технологии.

Информационная модель конструкции представляется кортежем [7,8]

$$M = \langle E, M^S, M^P, M^R \rangle,$$

где $E = \{e_i, i = 1..I\}$ – множество элементов днища (патрубки, фланцы, строповочные устройства), M^S – модель типа и структуры днища, M^P – модель параметров элементов, M^R – модель позиционирования элементов в пространстве.

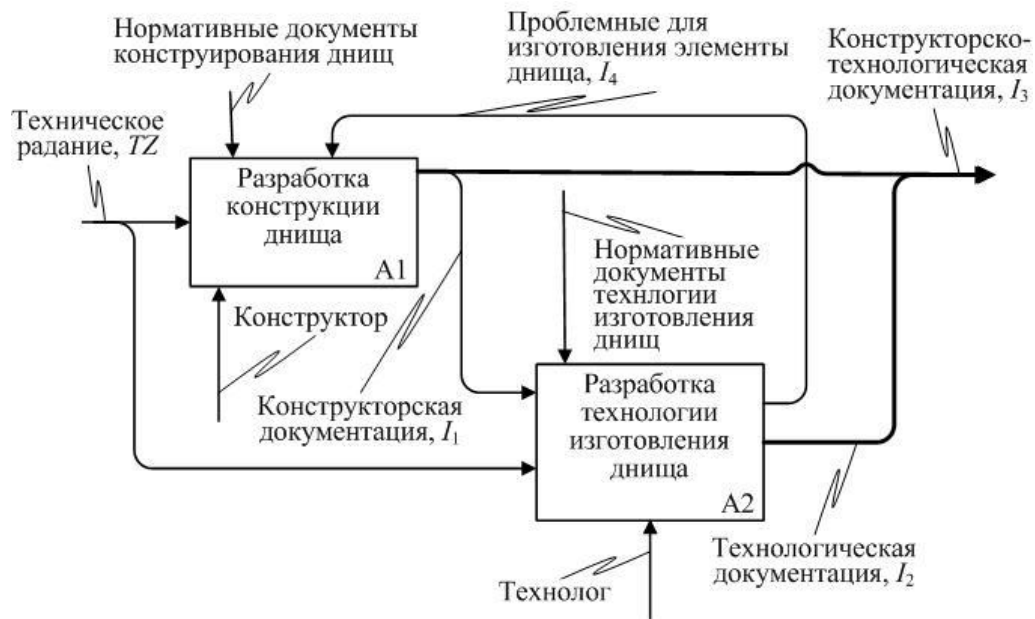


Рисунок 1– Функциональная диаграмма разработки конструкторско–технологической документации днищ

Модель типа и структуры днища, M^S представлена производственными знаниями (правилами), позволяющими выбрать тип днища и его элементы по данным технического задания. Например, «Если вертикальное исполнение аппарата и обечайка цилиндрическая и рабочее давление больше 0,07МПа и диаметр днища больше 800мм, то днище эллиптическое отбортованное» [6,7].

Модель позиционирования [8], M^R содержит условия сопряжение элементов, которые позволяют собрать их в сборочную единицу. Например, модель позиционирования крышки и фланца (рис. 2), представляется в виде: $e1.Dv1=e5.Dv5$; $e1.Os1\odot e5.Os5$; $e1.Gr1\in e5.Gr5$, где $e1$ – крышка, $e51$ фланец, знаки $=$, \odot , \in обозначают равенство, соосность и принадлежность.

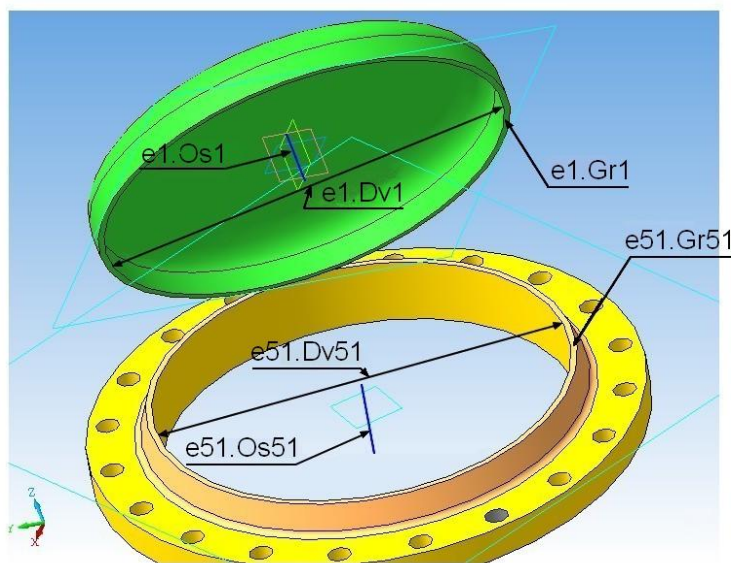


Рисунок 2 – Сопряжение крышки и фланца

Информационная модель технологии должна позволить получать маршрут изготовления днища в зависимости от материала днища, его размеров, качества обработки поверхности и др [3].

Ее структуру можно представить кортежем $MT = \langle SW, O, P \rangle$,

где SW – множество свойств днища (материал, шероховатость, толщина, размеры);

O – множество операций изготовления днищ (раскрой, разделка кромки, сварка заготовки, штамповка, накатка, обработка торца, полировка и др.) ;

P – правила, связывающие свойства днища с необходимыми операциями, например, если толщина днища больше 24мм, то кромки необходимо разделить).

Представленная модель используется авторами при разработке системы автоматизированного проектирования технологического оборудования [1,4].

Работа выполнена под руководством проф. каф. КИСМ ТГТУ Мокрозуба В.Г.

Библиографический список

1 Мокрозуб, В. Г. Интеллектуализация механических расчетов в виртуальном кабинете «Конструирование технологического оборудования» / В. Г. Мокрозуб // Промышленные АСУ и контроллеры. 2014. № 2. С. 34-40.

2 Мокрозуб, В. Г. Применение гиперграфов и реляционной базы данных для описания структуры радиотехнических систем / В. Г. Мокрозуб, В. А. Немтинов, С. Я. Егоров, С. В. Морозов // Успехи современной радиоэлектроники. – 2009. – № 11. – С 37–41.

3 Мокрозуб, В. Г. Автоматизированная информационная система подготовки производства машиностроительного предприятия / В. Г. Мокрозуб, А. Н. Поляков, А. И. Сердюк, К. В. Марусич, М. В. Овечкин // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2012. – Т. 18. – № 3. – С. 598-603.

4 Мокрозуб, В. Г. Графовые структуры и реляционные базы данных в автоматизированных интеллектуальных информационных системах. / В. Г. Мокрозуб – М.: Издательский дом Спектр, 2011. – 108 с.

5 Мокрозуб, В. Г. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования. / В. Г. Мокрозуб // Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина. – 2011. – 128 с.

6 Мокрозуб, В. Г. Представление модели параметрического синтеза технического объекта в реляционной базе данных / В. Г. Мокрозуб, А. И. Сердюк, С. Ю. Шамаев, С. В. Каменев // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2011. – Т. 17. – № 2. – С. 462–466.

7 Мокрозуб, В. Г. Применение n-ориентированных гиперграфов и реляционных баз данных для структурного и параметрического синтеза технических систем / В. Г. Мокрозуб, В. А. Немтинов, А. С. Мордвин, А. А. Илясов // Прикладная информатика. – 2010. – № 4 (28). – С. 115-122.

8 Мокрозуб, В. Г Информационно-логические модели технических объектов и их представление в информационных системах / В. Г. Мокрозуб, В. А. Немтинов, С. Я. Егоров // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2010. – № 3. – С. 68-73.

9 Немтинов, В. А. Методы и алгоритмы создания виртуальных моделей химико-технологических систем / В.А. Немтинов [и др.]. – Тамбов: Изд. дом Тамб. гос. ун-та им. Г.Р. Державина, 2011. – 282 с.