

Мокрозуб В. Г., Незнанов А. Н.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ВАНН

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Мокрозуба В. Г.

ТГТУ, Кафедра «Автоматизированное проектирование технологического оборудования»

Гальванические ванны применяются для различных видов химических и электрохимических покрытий металлов, для защиты их от коррозии и износа. Цель информационной системы автоматизированного проектирования гальванических ванн:

1. Построение чертежей детали
2. Построение сборочных чертежей
3. Составление спецификации

Исходными данными для информационной системы являются:

1. Размеры ванны
2. Химические свойства среды

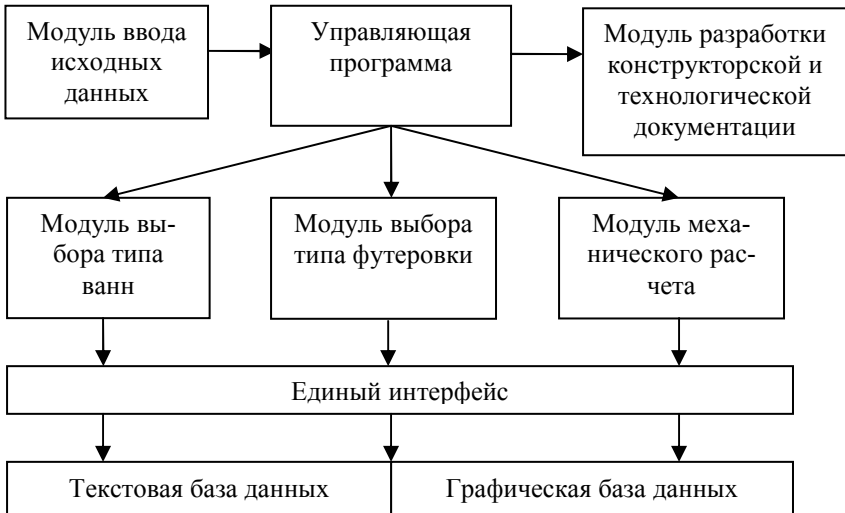


Рис. 1. Структура информационной системы

Структура информационной системы автоматизированного проектирования гальванических ванн представлена на рисунке 1.

Информационная система содержит следующие модули:

Модуль выбора типа ванн:

Выбор типа ванн зависит от массовости выпуска деталей, вида покрытия деталей, а также от принятого технологического процесса.

Для подготовки поверхности деталей и для нанесения покрытий в гальванических цехах применяются:

- а) немеханизированные ванны;
- б) колокольные и барабанные ванны;
- в) полуавтоматические установки;
- г) автоматические и конвейерные установки.

Модуль выбора типа футеровки. Футеровка выбирается на основании химических свойств среды.

Модуль механического расчета: проверяются на прочность выбранные типы ванн и выявляются слабые места, требующие укреплений.

Текстовая база данных: в ней находятся материалы, оборудование, документы.

Графическая база данных: содержит стандартные параметрические 3D модели и чертежи элементов конструкции ванн.

Основой построения чертежей ванн, выбора типа ванн и типа футеровки является информационно – логическая модель (ИЛМ).

Рассмотрим основные элементы ИЛМ на примере ИЛМ, предназначенной для построения чертежей стенки (рисунок 2)

Основными элементами ИЛМ являются: реестр элементов, реестр признаков, правила и ограничения.

$E = \{e_{ij}\}$ – множество элементов ванны

$P = \{e_i, p_{ij}\}$ – признаки отдельного элемента.

Элементы ванны:

e_0 - ванна

e_1 - передняя стенка

e_2 - задняя стенка

e_3 – правая стенка

e_4 – левая стенка

e_5 – днище

e_6 – сливной штуцер

e_7 – прокладка

e_8 – ребра жесткости

e_9 – швеллер

e_{10} – подставки для ванны

Реестр признаков отдельных элементов

Параметры ванны:

e_{0,p_1} – длина ванны L_0 ;

$e_{0.p\ 2}$ – ширина ванны G_0 ;
 $e_{0.p\ 3}$ – высота ванны H_0 ;
 $e_{0.p\ 4}$ – объем ванны V ;
 $e_{0.p\ 5}$ – число стенок N ;
 $e_{0.p\ 5}$ – время слива T м³/час

Параметры стенки:

$e_{1.p\ 1}$ – тип стенки;
 $e_{1.p\ 2}$ – материал стенки
 $e_{1.p\ 3}$ – длина стенки L_1
 $e_{1.p\ 4}$ – ширина стенки G_1
 $e_{1.p\ 5}$ – высота стенки H_1
 $e_{1.p\ 6}$ – высота стенки внешняя H_{12}
 $e_{1.p\ 7}$ – высота отбортованной стенки H_{13}
 $e_{1.p\ 8}$ – длина борта K_1
 $e_{1.p\ 9}$ – толщина стенки s_1
 $e_{1.p\ 10}$ – внутренний радиус скругления R_{vn1}
 $e_{1.p\ 11}$ – наружный радиус скругления R_{nar1}

Для стенок 2, 3, 4 аналогично.

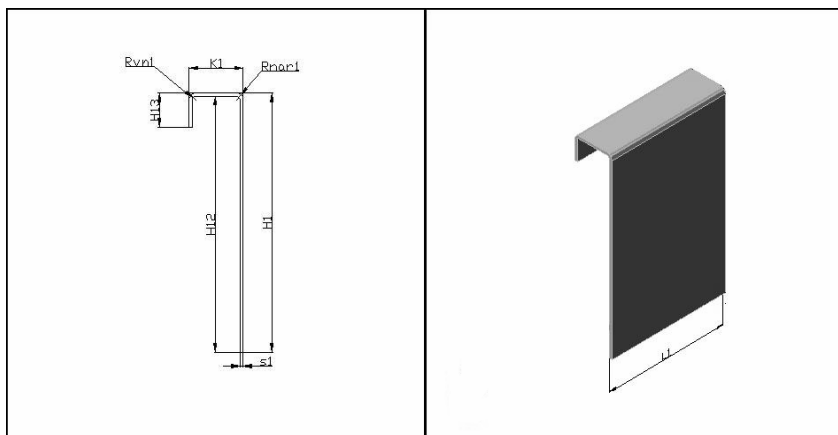


Рис. 2

Правила и ограничения определения размеров стенки

Ограничение 1 (определение внешней высоты H_{12})

$$e_{1.p\ 6} = e_{1.p\ 5} - e_{1.p\ 9}$$

Ограничение 2 (определение длины борта K_1)

$$e_{1.p\ 8} = 65 \text{ мм}$$

Ограничение 3 (определение высоты отбортованной стенки H_{13})

$$e_{1.p\ 7} = 40 \text{ мм}$$

Ограничение 4 (внутренний радиус скругления Rvn_1)

$e_{1.p_{10}} = 4$ мм

Ограничение 5 (наружный радиус скругления $Rnar_1$)

$e_{1.p_{11}} = 8$ мм

Правило 1(выбор толщины стенки):

Если $e_{1.p_5} > 800$ и $e_{1.p_5} < 2500$ то

$e_{1.p_9} = 4$ мм.