

Информационная модель сборного абразивного круга с радиально подвижными абразивными сегментами.

При решении задач автоматизации проектирования основные свойства и характеристики режущих инструментов описывают с помощью формальных математических моделей, обеспечивающих адекватность и сохраняющих наглядность и необходимую содержательность.

Основные требования, предъявляемые к математической модели: адекватность и простота представления исходного объекта; информационная сложность, т.е. возможность перехода от одной математической модели к другой, от объекта к модели и обратно; удовлетворение требований к объему памяти ЭВМ; простота обработки и наглядность.

Выбор варианта математической модели зависит от постановки задач и проектирования режущего инструмента [1]. При оснащении технологического процесса инструментом возникают различные уровни решения задач проектирования: первый уровень – поиск требуемого типоразмера; второй – корректировка параметров нормализованного инструмента; третий – проектирование нового специального инструмента.

Ввиду того, что задача третьего уровня предполагает проектирование инструмента в полном объеме, а первый и второй только некоторых параметров, остановимся на формировании математических моделей при решении задач третьего уровня.

При анализе и синтезе конструкций инструмента при автоматизированном проектировании определенные удобства представляют графовые модели, обладающих наглядностью и универсальностью и допускающие использование ЭВМ.

Конструкцию сборного абразивного круга с радиально подвижными абразивными сегментами можно представить, в виде графа, представленного на рисунок 1. Каждая вершина и ребро графа Γ_2 определяют часть конструкции инструмента, конструктивный элемент или параметры части конструкции или конструктивного элемента. Параметры обрабатываемой (диаметр обрабатываемого отверстия, вид обработки (черновая, чистовая, финишная), точность размера, волнистость, шероховатость и т.д.) детали формируют основные части инструмента

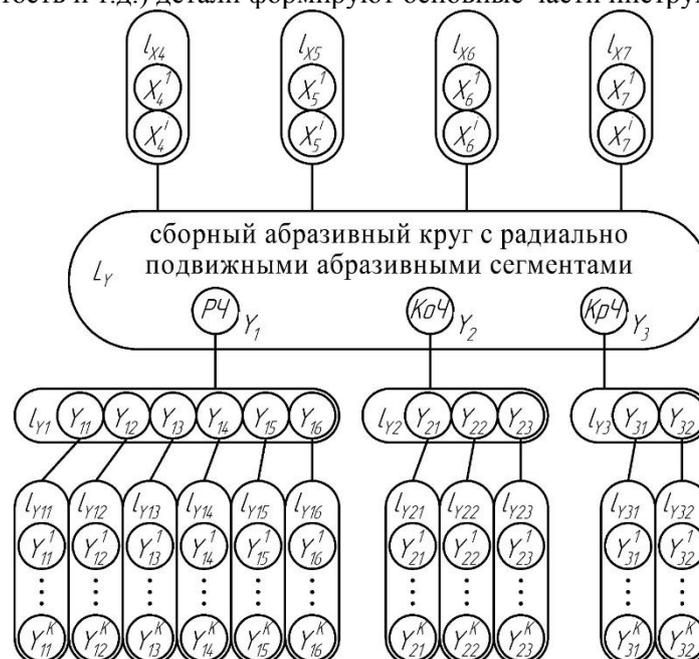


Рис. 1 Информационная модель сборного абразивного круга с радиально подвижными абразивными сегментами

Рассмотрим предметную ориентацию ребер и вершин графа $\Gamma_2 = (Y, E)$. Сборный шлифовальный инструмент включает в себя совокупность различных компонентов.

Секция 6. Математическое моделирование физических процессов

Ребро l_{Y1} описывающую рабочую часть сборного шлифовального инструмента представлено на рисунок 2. На графе это отображено ребром $l_{Y1} = \bigcup_{i=1}^{k1} Y_1^i$, где $k1$ определяет число компонентов входящих в состав рабочей части шлифовального круга. Вершина Y_{11} представляет материал абразивного компонента. Вершина Y_{12} представляет обойму для установки абразива. Вершина Y_{13} представляет упругую прокладку фиксирующую абразивный компонент. Вершина Y_{14} представляет стопор, в котором устанавливается штифт ограничивающий радиальное перемещение абразивного блока. Вершина Y_{15} представляет описанный выше штифт. Вершина Y_{16} представляет грузик с помощью которого можно регулировать усилие прижатия абразивного компонента к обрабатываемой поверхности.

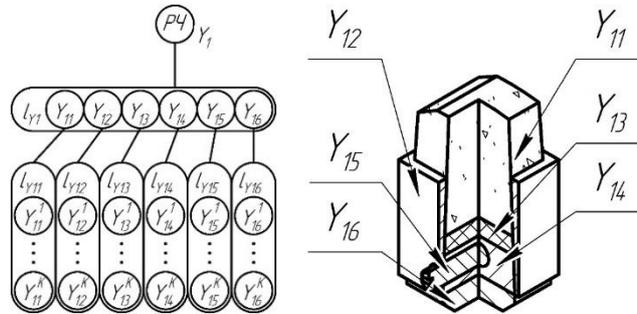


Рис. 2 – Ребро описывающее рабочую часть сборного шлифовального инструмента

Таким образом ребро $l_{Y1}Y_n$ описывающие рабочую часть сборного абразивного инструмента формируется следующим информационным массивом

$$l_{Y1} = \bigcup_{i=1}^n Y_{11} \bigcup_{i=1}^n Y_{12} \bigcup_{i=1}^n Y_{13} \bigcup_{i=1}^n Y_{14} \bigcup_{i=1}^n Y_{15} \bigcup_{i=1}^n Y_{16}$$

Ребро l_{Y2} описывающую корпусную часть сборного шлифовального инструмента представлено на рисунок 3. На графе это отображено ребром $l_{Y2} = \bigcup_{i=1}^{k2} Y_2^i$, где $k2$ определяет число компонентов входящих в состав корпусной части шлифовального круга. Вершина Y_{21} представляет диаметр корпуса сборного шлифовального круга. Вершина Y_{22} представляет размер гнезда для установки рабочей части. Вершина Y_{23} представляет радиус поверхности корпуса направляющей поток СОТС в зону обработки.

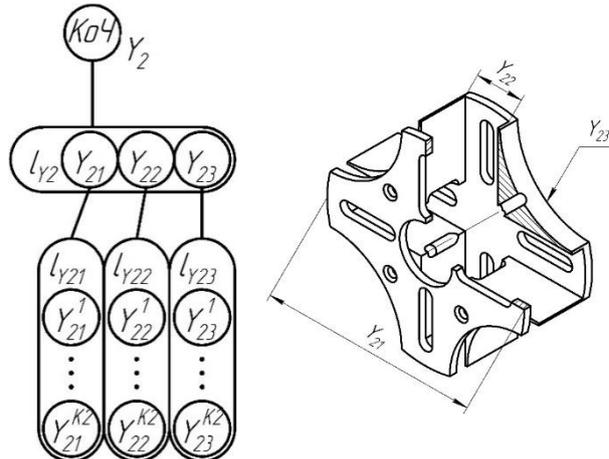


Рис. 3 – Ребро описывающее корпусную часть сборного шлифовального инструмента

Таким образом ребро $l_{Y2}Y_n$ описывающие корпусную часть сборного абразивного инструмента формируется следующим информационным массивом

$$l_{Y1} = \bigcup_{i=1}^n Y_{21} \bigcup_{i=1}^n Y_{22} \bigcup_{i=1}^n Y_{23}$$

Ребро l_{Y3} описывающую крепежную часть сборного шлифовального инструмента представлено на рисунок 4. На графе это отображено ребром $l_{Y3} = \bigcup_{i=1}^{k3} Y_3^i$, где $k3$ определяет число компонентов входящих в состав корпусной части шлифовального круга. Вершина Y_{31} представляет диаметр

Секция 6. Математическое моделирование физических процессов

шейки хвостовика сборного шлифовального круга. Вершина Y_{32} представляет конусность хвостовика.

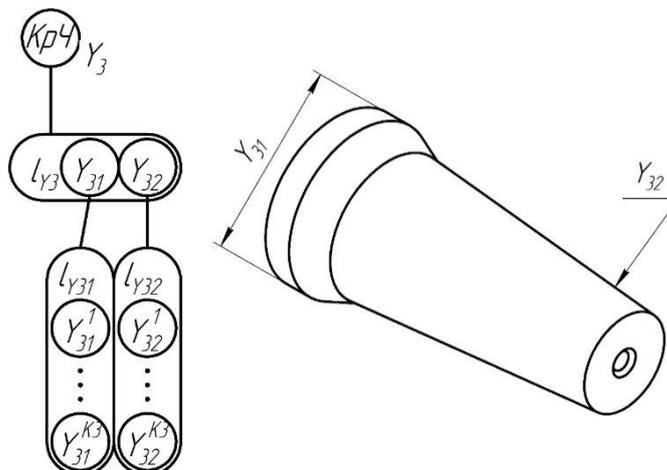


Рис. 4 – Ребро описывающее крепежную часть сборного шлифовального инструмента

Таким образом ребро $l_{Y3}Y_n$ описывающие крепежную часть сборного абразивного инструмента формируется следующим информационным массивом

$$l_{Y1} = \bigcup_{i=1}^n Y_{21} \bigcup_{i=1}^n Y_{22} \bigcup_{i=1}^n Y_{23}$$

Построенная математическая модель позволяет наглядно определить требования к качеству изготовления гильз цилиндров как объединение множеств показателей качества представленных ребрами графа $\Gamma_1 = (X, E)$

На основании анализа графовой модели определяются параметры конструктивных элементов, частей и инструмента в целом как объединение множеств этих параметров, представленных ребрами данного графа. В результате операции объединения формируется множество неповторяющихся параметров. Из данного множества производится выборка параметров, по которым проектируется инструмент на ЭВМ.

Литература

1. Кристофидес Н. Теория графов. – М.: Мир, 1976. – 432 с.