

УДК 621.825

Бобрик В.- ст. гр. МТм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СИНТЕЗ СХЕМ ФОРМОУТВОРЕННЯ ВНУТРІШНІХ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Васильків В. В.

Деталі, які мають сферичні поверхні застосовуються не тільки в машинобудуванні, але і в інших галузях промисловості (суднобудування, приладобудування і так далі). Тому на сьогоднішній день актуальне питання ефективного методу розрахунку формоутворення внутрішніх сферичних поверхонь.

Розглянемо синтез схем формоутворення на основі теорії R-функцій. Метод будується на тому, що функція $y = f(x) = 0$ відображає креслення об'єкта, а нерівність $y = f(x) \geq 0, x \in R^3$ - область (D) , для якої вводиться булева змінна. Значенню істинності змінної D відповідає належність точки $K(x), x \in R^3$, об'єкта області (D) , а значення помилковості - її неналежність. Складному об'єкту, який займає область (D) , відповідає булева функція $D = F(D_1, D_2, \dots, D_m)$ що визначає логіку побудови області (D) за допомогою областей $(D_1), (D_2), \dots, (D_m)$. При аналітичному описі робочої зони інструменту, при формоутворенні СП така зона представляється як множина векторів $x_{ki} = \{x_{ki}, y_{ki}, z_{ki}\}$, які визначають положення характеристичної точки – вершини різця:

$$x_{ki} = x_{ki}(q_i, p); y_{ki} = y_{ki}(q_i, p); z_{ki} = z_{ki}(q_i, p); \quad (1)$$

де q_i - узагальнені координати; p - кінематичні параметри пристрою $q_i \leq q_i \leq q_i$. Тобто $x_k \in (D)$, (D) - область переміщень інструменту. Представлення цієї області множиною точок (1) в більшості випадків є незручним. Тому замість виразів (1) доцільно застосувати один вираз у вигляді $f(x) \geq 0$, який описує область поверхні формоутворення не як множину точок, а як область $(D) \in R^3$.

Сферична поверхня формується різцем у спеціальному пристрої в результаті наступних послідовних відображень: точки K в дугу K_1K_2 радіуса CK внаслідок обертання в шарнірі C на кут від φ_2^- до φ_2^+ , дуги K_1K_2 в область $K_1K_2K_3K_4$ в результаті обертання в шарнірі B пристрою на кут від φ_1^- до φ_1^+ , область $K_1K_2K_3K_4$ в область СП в результаті обертання в шарнірі A . Розглянемо лише опис перетину робочої зони інструменту площиною, яка проходить через вісь Z . Область, яка зайнята робочою зоною, буде $(D) = (\overline{D_1}) \cap (\overline{D_2}) \cap (\overline{D_3}) \cap (\overline{D_4})$.

Кожній ігій області (D_i) відповідають функції $(D_i) \rightarrow f_i \geq 0; (\overline{D_j}) \rightarrow \overline{f_j} \geq 0$; тобто

$$f = \overline{f_1} \wedge \overline{f_2} \wedge \overline{f_3} \wedge \overline{f_4} = \overline{f_1} + \overline{f_2} - |\overline{f_1} - \overline{f_2}| + \overline{f_3} + \overline{f_4} - |\overline{f_1} + \overline{f_2} - |\overline{f_1} - \overline{f_2}| - \overline{f_3} - \overline{f_4} + |\overline{f_3} - \overline{f_4}| \geq 0.$$

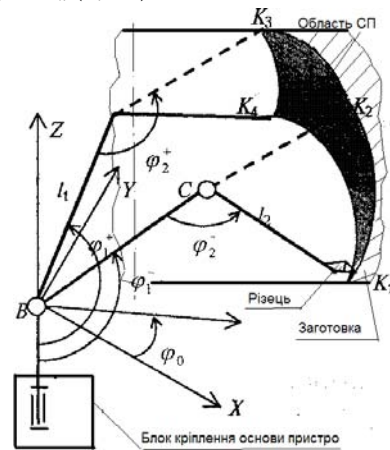


Рис. 1 - Опис області внутрішньої сферичної поверхні при її формоутворенні лезовим інструментом