

УДК 53.084.823

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ТОКАРНЫХ СБОРНЫХ РЕЗЦОВ С СМП

Максим Александрович Кравцов

Магистрант 6 курса

*Российская Федерация, г.Томск, Томский Политехнический
Университет, кафедра «ТАМП»*

*Научный руководитель: Сергей Иванович Петрушин,
доктор технических наук, профессор кафедры «ТАМП»*

При проектировании специализированных конструкций сборных металлорежущих инструментов с механическим креплением сменных многогранных пластин (СМП) возникает задача расчета углов ориентации режущей пластины в корпусе. Существует два основных способа ориентации СМП в корпусе сборного инструмента: с помощью фронтального γ_x и профильного γ_y углов наклона; путем задания положения плоскости наибольшего наклона СМП и угла наибольшего наклона.

Второй способ в настоящее время применяется сравнительно редко. Больше распространение получил первый способ в связи с тем, как применяется в системах ЧПУ современных станков для фрезерования гнезд корпуса инструментов под пластину.

На рис.1 показан сборный проходной токарный резец с фасонной четырехгранной СМП в статической системе координат (ССК), оси которой x_C^A , y_C^A , z_C^A проведены путем параллельного переноса станочной системы координат x_{yz} из точки O в точку A . Для наглядности изображения СМП имеет плоскую переднюю поверхность, параллельную основанию. Углы ориентации режущей пластины в корпусе резца заданы значениями γ_x и γ_y (на рис.1 показаны положительные значения этих углов).

Необходимо по известной форме СМП и ряду заданных геометрических параметров сборного резца определить углы ориентации пластины в гнезде корпуса. При этом в ССК обычно задаются требуемые значения главного угла в плане φ_C , угла наклона режущей кромки λ_C и главного переднего угла γ_C . В случае прямолинейного главного

лезвия эти исходные углы определяют геометрию на главной режущей кромке режущего инструмента. Задача имеет однозначное решение для плоской передней поверхности СМП, параллельной основанию ($\lambda_c = 0$). Здесь после поворота ССК на углы $-\gamma_x$ и $-\gamma_y$ нормаль к передней поверхности должна быть направлена по оси инструментальной системы координат (ИСК).

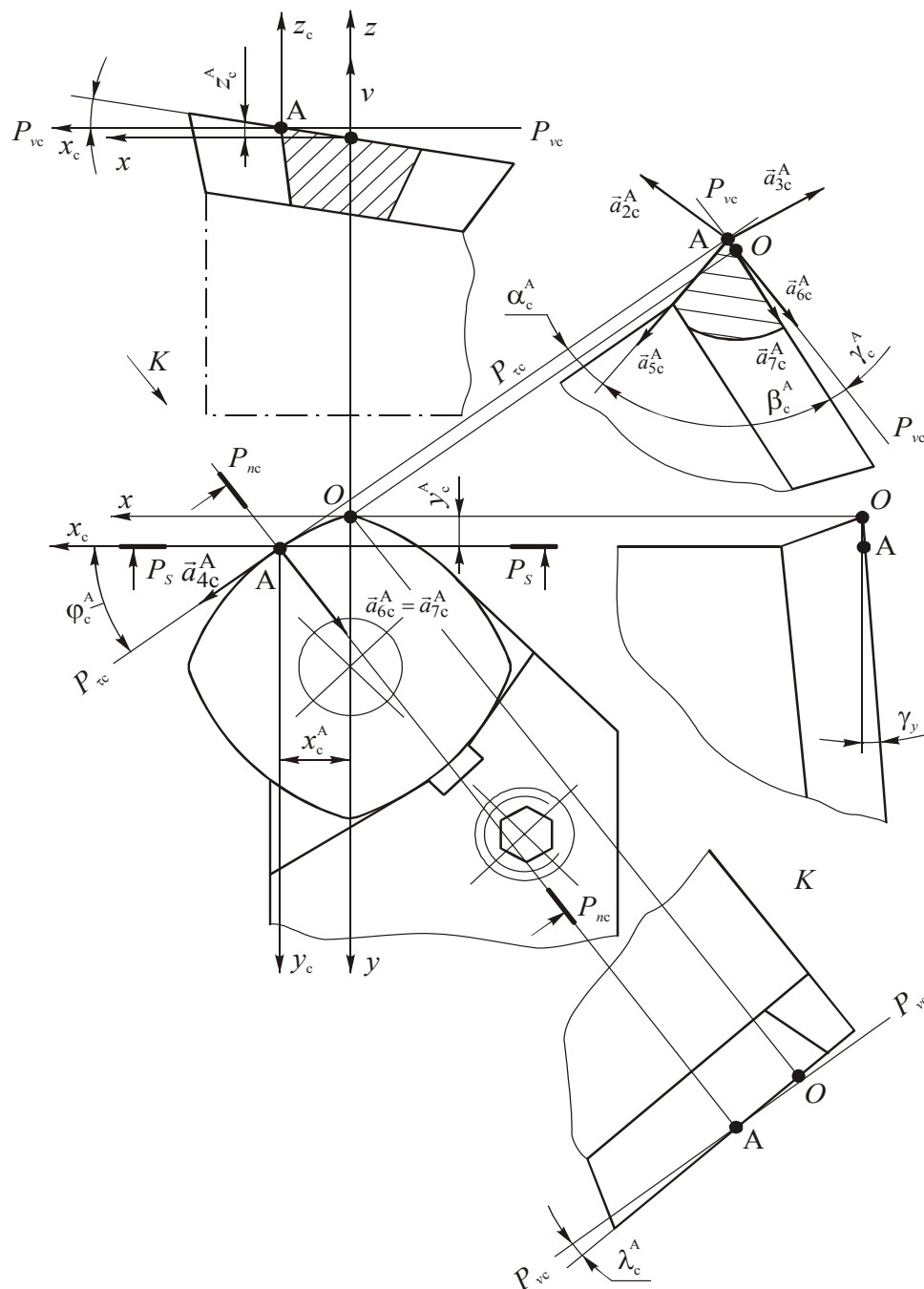


Рис. 1 Резец с СМП в ССК

В ССК вектор \vec{a}_{3c} , нормальный к передней поверхности сборного резца, имеет следующие координаты:

$$\cos \beta_x = -(\cos \lambda_c \sin \gamma_c \sin \varphi_c + \sin \lambda_c \cos \gamma_c \cos \varphi_c) \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \lambda_c \sin^2 \gamma_c} \quad (1)$$

$$\cos \beta_y = (\cos \lambda_c \sin \gamma_c \cos \varphi_c - \sin \lambda_c \cos \gamma_c \sin \varphi_c) \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \lambda_c \sin^2 \gamma_c} \quad (2)$$

$$\cos \beta_z = \cos \lambda_c \cos \gamma_c \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \lambda_c \sin^2 \gamma_c} . \quad (3)$$

Также выразив вектор \vec{a}_{3c} в ИСК, в соответствии с формулами преобразования координат [1], и получим:

$$\tan \gamma_y = -\frac{\cos \beta_x}{\cos \beta_z} , \quad (4)$$

$$\cos \gamma_x = \sqrt{\cos^2 \beta_y + \cos^2 \beta_z} , \quad (5)$$

Выражения (4) и (5) позволяют определить ориентацию гнезда корпуса инструмента под СМП, составить программу обработки для станка с ЧПУ и соответственно изготовить требуемый сборный инструмент.

Литература

1. Петрушин С.И., Баканов А.А., Махов А.В. Геометрический анализ конструкций сборных режущих инструментов со сменными многогранными пластинами. – Томск.: Изд-во ТПУ, 2008.-101с.