МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СБОРНЫХ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х.

Томский политехнический университет,

Юргинский технологический институт (филиал) ТПУ

Томск, Юрга, Россия

В отличие от затачиваемых металлорежущих инструментов у сборных инструментов с механическим креплением сменных многогранных пластин (СМП) необходимая эффективная геометрия получается путём определённой ориентации в корпусе режущей пластины заданной формы. Эта особенность приводит к тому, что невозможно независимо получать геометрические параметры на каком-либо участке лезвия без учёта их значений на остальных. При повороте СМП в процессе её ориентации в общем случае изменяются все углы лезвия во всех точках режущей кромки. Поэтому для описания геометрии инструментов с СМП наиболее приемлем подход, основанный на задании ориентации режущей пластины путём её поворота на углы γ_x и γ_y относительно инструментальной системы координат [1]. В связи с неизменностью исходной формы СМП эти повороты не являются независимыми. То есть, при втором повороте (например, на угол γ_y) происходит изменение геометрических параметров, полученных на первом (на угол γ_x), а все точки режущей кромки, кроме начала координат, совершает вращательно-поступательное движение. При проектировании инструментов с СМП решается две основные задачи:

1. Прямая задача – геометрический анализ существующей конструкции инструмента.

2. Обратная задача – геометрический синтез новой конструкции.

Первая задача формулируется следующим образом: задана форма СМП и способ её ориентации в корпусе инструмента; необходимо в каждой точке режущей кромки определить угол в плане φ, угол наклона кромки λ, задний угол α и передний угол γ. Во второй (обратной) задаче также задаётся форма СМП и необходимые геометрические параметры на главной режущей кромке инструмента: φ, λ, γ или φ, λ, α. Требуется рассчитать углы ориентации режущей пластины в гнезде корпуса инструмента. В более общем случае обе эти задачи объединяются (полуобратная задача), а именно: вначале по геометрии главного лезвия и форме СМП рассчитываются соответствующие им углы ориентации, а затем для полученных значений (например, γ_x и γ_y) производится анализ геометрии на радиусной (переходной) и вспомогательных режущих кромках с целью выявления участков резания с неблагоприятным сочетанием углов резания. Второй этап часто производится для проверки обязательного для всех режущих инструментов условие $\alpha \geq 0$. Существует два основных способа ориентации СМП в корпусе сборного инструмента: с помощью фронтального γ_x и профильного γ_y углов наклона; путём задания положения секущей плоскости с наибольшим наклоном СМП и угла наибольшего наклона. Второй способ ориентации появился исторически первым на сборных резцах конструкции ВНИИинструмента, однако в настоящее время он применяется сравнительно редко. Большое распространение получил первый способ в связи с тем, что именно он применяется в системах ЧПУ пятикоординатных станков для фрезерования гнёзд корпуса инструментов под пластины.

В докладе приведены расчётные формулы для решения первой задачи применительно к резцам, фрезам и свёрлам с механическим креплением СМП. Достоверность этих формул подтверждена анализом типовых конструкции сборных инструментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Петрушин С.И. Основы формообразования резания лезвийными инструментами.- Томск: Изд-во НТЛ, 2004. - 204 с