

Проектиране траекторията на движение на едновременно работещи два инструмента при обработване на затворен равнинен контур

Георги Куртев

In this article is examined method of work at project of technology process for polish of closed outline at simultaneous work of two tools.

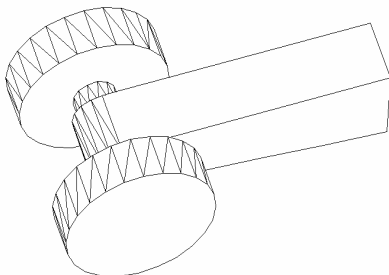
ВЪВЕДЕНИЕ

При полиране на корита за умивалници от неръждаема стомана, се обработват главно вътрешни повърхнини. Това ограничава достъпа на обработващите ги инструменти. Ако се работи с един инструмент, времето за един цикъл е много дълъг. Затова се използват два едновременно работещи инструмента, закрепени на една носеща конзола. Всеки инструмент извършва въртливо движение с около 2000 min⁻¹ и представлява диск от сизалово влакно или диск от памучни шайби. При въртенето дисковете се притискат към обработваната повърхнина и чрез впръскваната по време на процеса полирпаста отнемат от повърхността на неръждаемата стомана финни стружки. Тези дискове описват по повърхността на коритото ленти с ширина около 20 mm. Целта на технологичния процес е да се доближат тези ленти една до друга или да се припокриват, за да се получи еднакво обработена повърхнина, визуално приета за огледална. Необработените повърхнини лесно се отличават при оглед.

ИЗЛОЖЕНИЕ

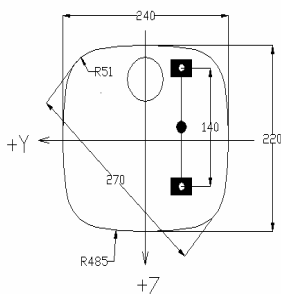
В тази статия е разгледан конкретен пример за обработване само на дъно на корито за умивалник с размери 360 на 340 mm, произвеждан от "XPOM"-АД-Силистра. Това корито се предвижда да се обработва на машина за полиране Working Robot 267 на фирма S.I.L.L.E.M.-S.p.A.-Италия.

Двете обработващи полиршайби са на разстояние една от друга на 140 mm. Това е разстоянието между центровете на тежестта на двете шайби. Всяка шайба е с ширина около 40 mm и диаметър от 140 до 160 mm. Двете шайби са закрепени на вал чрез шпонки, а вала се задвижва чрез зъбен ремък, монтиран на носеща конзола. Конзолата е част от силова глава, задвижвана от безчетков постоянно ток двигател.



Фиг. 1 Носеща конзола с две четки

На фиг. 1 се виждат четките и носещата конзола. По време на работа полиращият робот премества по програма конзолата, т.е. центъра между двете шайби. Този център се движи в пространството x-y-z. Ще разгледам движението на центъра само в равнината y-z, защото дъното на коритото лежи в тази равнина. Приближаването и отдалечаването, както и подаването за компенсиране износването на инструментите, става по ос x. Това движение ще го игнорирам. Условно схемата на движение е следната: две точки /петна/ се движат едновременно по ос y наляво /положително/ и надясно /отрицателно/ точно по зададените стойности и достигат до контурите на затворената фигура. По ос z нещата са по-сложни: долната четка достига до долния контур на фигурата по-рано от центъра на конзолата с 70 mm, а горната четка достига до горния край на фигурата по-рано със същите 70 mm. При създаване на програмата за движение на конзолата това се прави много внимателно, защото дъното /фигурата/ е оградена от затворена стена. Усложнение има и от това, че траекторията, която описва конзолата, я описват и двете шайби.



Фиг. 2 Затворен контур на дъно, обработващо се от две четки

На фиг.2 е показано затворената фигура, която трябва да се обработи от двете шайби – показаните с плътна штриховка правоъгълници. Около фигурата има стени по посока на z /към гледащия/ на разстояние 60 mm

Полиращият робот извършва следните движения: [1]

На конзолата: Положително наляво по y , положително надолу по z - G01,G11

Движение по окръжност по часовата стрелка или обратно - G12,G13

На дъното /фигурата/: Ротация в двете посоки.

Веднага се вижда, че четките не могат да покрият фигурата, ако не я напускат. Но това е невъзможно, защото отстрани има стени. Две по 140 mm =280 mm. Най-големия размер по диагоналите е 270 mm.

Възможни са следните варианти на движение на четките /фиг.3/:

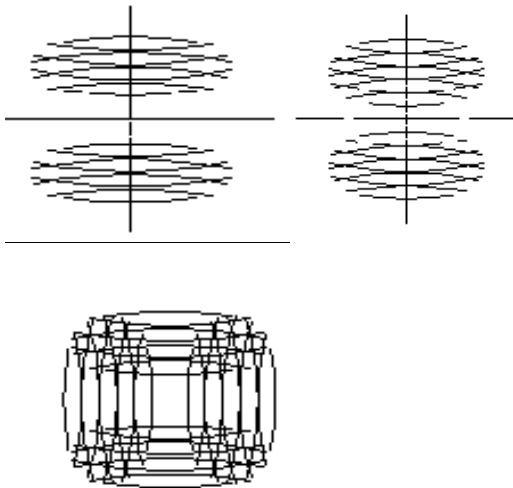
Обработване на широката част:

G12 R485, G12 R500, G12 R600 + G01 [1]

Обработване на тясната част:

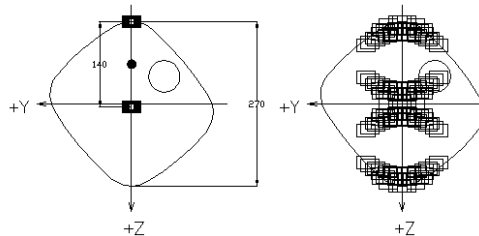
G12 R370, G12 R450, G12 R500 + G01 [1]

На фиг.3 се вижда, че в средата фигурата /дъното/не се обработва и в двата варианта, даже и да се припокрият при завъртане на 90 градуса.



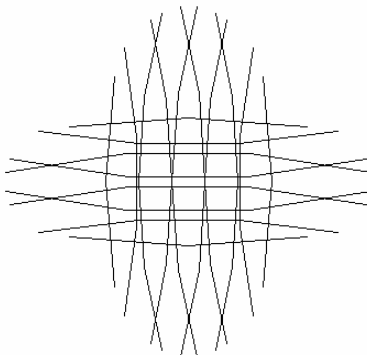
Фиг. 3 Траектории на движение на двете четки

Остава варианта, при който завъртаме фигурата на ъгъл 50 градуса /фиг.4/.



Фиг.4 Разположение и траектории на двете четки при съвпадане на диагонала с ос z

Вижда се, че центърът на фигурата е обработена. Остава изработването на оптимална мрежа за движението на центъра на тежестта на четките /конзолата/. Това е показано на фиг. 5. Съгласно тези траектории на движение се написва програмата за обработване на първите две групи на движение на двойката четки.



Фиг. 5 Траектории на движение на конзолата.

На фиг.5 дъгите имат различни радиуси на закръгление, а броят им зависи от стъпката между тях така, че да се застъпват следите от обработката.

ИЗВОДИ

- Ако фигурата /дъното/ се завърти само на 90° , е невъзможно да бъде обработен центъра с две четки на разстояние 140 мм една от друга./фиг.3./
- Достатъчно е завъртането на ъгъл 50° /диагоналът да съвпадне с ос z – фиг.4/, за да се обработи центъра от едната четка-без значение горната или долната.
- Траекториите от фиг.5 показват движението на центъра между двете четки и са направени на програмния продукт AutoCAD 2006. Всяка дъга има начало и край и радиус на закръгление. Може да се състави част от програмата за шлайфане /или полиране/ на дъното на умивалника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не съществува друг вариант за обработване на това дъно /фигура/ с инструмент от две четки на разстояние една от друга на 140 мм. Написването на пълната програма за обработване на това корито е голямо предизвикателство.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Упътване за работа с Working Robot 267 на фирма S.I.L.L.E.M.-S.p.A.-Италия.
- [2] Омура Дж. Професионални основи на AutoCAD 2006. Софтпрес

За контакти

Инж. Георги Маринов Куртев, главен асистент, РУ "Ангел Кънчев", Филиал Силистра, тел. 086 87 37 42, E-mail: g.kurtev@abv.bg

Докладът е рецензиран.