



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 856752

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 15.03.79 (21) 2738595/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.81, Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 23.08.81

(51) М. Кл.³

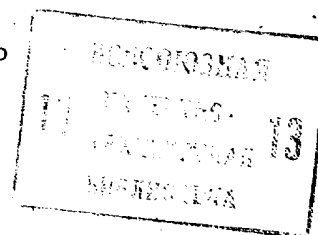
В 23 Q 35/00

(53) УДК 621.924.
.6 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.И.Ковган, В.М.Мигунов, М.И.Павленко
и Г.А.Кишминян

(71) Заявитель



(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ КРИВОЛИНЕЙНЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МЕТОДОМ
КОПИРОВАНИЯ

1

Изобретение относится к обработке криволинейных поверхностей преимущественно нежестких деталей, например лопаток газотурбинных двигателей, методом копирования.

Известен способ обработки криволинейных поверхностей деталей методом копирования, при котором следующий элемент прижимают к копиру, а материал крепления и базы крепления копира и обрабатываемой детали выбирают одинаковыми [1].

Однако точность обработки таким способом невелика вследствие разности деформаций детали и копира, возникающей в результате того, что радиальная составляющая силы резания не равна силе поджима следящего элемента к копиру.

Цель изобретения - повышение точности обработки.

Поставленная цель достигается тем, что силу прижима следящего элемента

2

к копиру принимают равной радиальной составляющей силы резания.

На чертеже представлена принципиальная схема станка, реализующего предлагаемый способ.

Станок содержит станину 1 с направляющими 2, на которых установлен стол 3 продольной подачи, осуществляемой, например, ходовым винтом 4, и айки 5.

На направляющих 6 стола 3 продольной подачи установлен с возможностью поперечного перемещения ползун 7 задающей подачи S_3 , осуществляемой, например, силовым гидроцилиндром 8, поршень 9 которого через шток 10, кронштейн 11 соединен с ползуном 7. На направляющих 12 ползуна 7 установлены с возможностью вертикального перемещения салазки 13 следящей подачи S_c .

На кронштейне 14 салазок 13 закреплена инструментальная головка

15, несущая алмазный круг со шпинделем 16, вращение которого осуществляется гибкой передачей 17 от электродвигателя 18.

На ползуне 7 на кронштейнах установлены свободно вращающиеся ролики 19 и 20, через которые перекинут трос 21, один конец которого закреплен на салазках 13, ко второму прикреплен груз 22, уравнивающий вес салазок 13.

На станине 1 в приспособлении 23 крепится обрабатываемая деталь 24, а в приспособлении 25 - копир 26, с которым взаимодействует следящий элемент - ролик 27 следящего устройства, в качестве которого использован, например, гидроусилитель крутящего момента 28, установленный на ползуне 7.

Выходной вал 29 гидроусилителя 28 посредством зубчатых колес 30 и 31 через вал 32 связан с редуктором 33. Навалу 32 закреплена шестерня 34, входящая в зацепление с зубчатой рейкой 35 со следящим роликом 27. Зубчатая рейка 35 имеет возможность перемещаться в направляющих 36 корпуса редуктора 33 и поджимает ролик 27 к копиру 26 пружиной 37.

Выходной вал 38 гидроусилителя 28 коническими шестернями 39 и 40 кинематически связан с винтом 41, подшипниковые опоры 42 которого размещены на ползуне 7. На винте 41 установлена шариковая гайка 42, корпус которой выполнен за одно целое с червячным колесом 43, зацепляемым с червяком 44, опоры которого размещены на салазках 13. С червяком 44 кинематически соединен через редуктор 45 задающий элемент 46 подачи врезания $S_{вр}$, например маховичок ручной подачи. Червячное колесо 42 установлено в подшипниковых опорах 47 салазок 13.

Кинематическая связь входного вала 29 со следящим элементом 27-35 и выходного вала 38 с салазками 13 осуществляется кинематическими цепями 30-31-32-34-35 и 39-40-41-44 с передаточным отношением, равным 1. При этом масштаб копирования равен 1, т.е. смещения контактного ролика 27 и инструмента 16 равны, что позволяет в качестве копира использовать эталонную деталь.

Жесткость копира 26, идентичного по размерам детали 24, принимают равной жесткости обработанной детали, для чего его изготавливают из того же материала, что и деталь, способ крепления и базы крепления копира принимают одинаковыми с обрабатываемой деталью, а силу поджима P_y следящего контактного ролика 27 к копиру 26 принимают равной радиальной составляющей силы резания P_y , т.е. силе поджима инструмента 15 к детали 24.

Силу P_y поджима инструмента к детали рассчитывают по известным формулам или определяют экспериментально, регулируя ее величиной подачи врезания $S_{вр}$. Силу P_y поджима следящего ролика 27 к копиру 26 задают равной силе P_y путем регулирования сжатия пружины 37, что осуществляют, например, вращением маховичка 48 винта 49, поджимающего пружину к рейке 35, несущей следящий ролик.

При работе станка от силового цилиндра 8 стол 7 совершает поперечные перемещения S_z по направляющим 6 стола 3 продольной подачи, который перемещается периодически ("на строку") или непрерывно от вращения ходового винта 4. Зубчатая рейка перемещается в направляющих 36 от следящего ролика 27, контактирующего с копиром 26.

Перемещения рейки 35 через шестерню 34, вал 32, шестерни 31 и 30 передаются на входной вал 29 гидроусилителя 28, выходной вал 38 которого вращается синхронно с входным валом 29. Увеличенный крутящий момент через конические шестерни 34 и 40 передает винту 41, который смещает в направлении S_c червячное колесо 43, а вместе с ним через подшипник 47 салазки 13 задающей подачи.

С салазками 13 в направляющих 12 смещается инструмент 15, обрабатывающий деталь 24. Так как копир имеет такую же жесткость, как и деталь, а также идентичен ей по размерам, базам крепления и способу зажима, то его деформация от силы P_y равна деформации детали от силы шлифования P_y , что устраняет погрешность обработки, возникающую в известных способах от разности деформаций

детали и копира, тогда эти силы не равны между собой.

Формула изобретения

Способ обработки криволинейных поверхностей деталей методом копирования, при котором следящий элемент прижимают к копиру, а материал, способ крепления и базы крепления копи-

ра и обрабатываемой детали выбирают одинаковыми, отличающийся тем, что, с целью повышения точности обработки, силу прижима следящего элемента к копиру принимают равной радиальной составляющей силы резания.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 585954, кл. В 23 Q 35/00, 1976.

