



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17911 (13) A

(51) B 28 D 1/06; B 27 B 13/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) ВЕРСТАТ СТРІЧКОВОПИЛЬНИЙ

1

2

(21) 96103818

(22) 07.10.96

(24) 03.06.97

(46) 31.10.97, Бюл. № 5

(47) 03.06.97

(56) 1. Сычев Ю. И., Берлин Ю. Я. Распиловка  
камня. М., Стройиздат, 1989, с. 61, рис. 11.2. Авторское свидетельство СССР  
№ 1230818, кл. В 27 В 13/00, 1984.(72) Лебедев Юрій Васильович, Смірнов Ва-  
лерій Володимирович(73) Лебедев Юрій Васильович (UA), Смірнов  
Валерій Володимирович (UA)(57) 1. Станок ленточнопильный, содержа-  
щий основание, криволинейные направляю-  
щие ленточной пилы с рабочими  
поверхностями, снабженными бесконтакт-  
ными опорами, устройство натяжения пилы  
и ее привод, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что  
криволинейные направляющие выполнены  
в виде упругих, продольно изогнутых брус-  
ев, закрепленных концами на основании,  
причем по крайней мере один конец одного  
из брусев снабжен приводом продольных  
перемещений и соединен с основанием по-  
средством прямолинейно направляющего  
механизма.2. Станок ленточнопильный по п. 1, о т  
л и ч а ю щ и й с я тем, что рабочие поверх-  
ности направляющих ленточной пилы на  
концах изогнутых брусев, направленных к  
зоне обработки, образованы параллельны-  
ми плоскими поверхностями, снабженными  
бесконтактными опорами, встречно кото-  
рым установлены плавающие бесконтакт-  
ные опоры, охватывающие ленточную пилу.3. Станок ленточнопильный по п. 1, о т  
л и ч а ю щ и й с я тем, что один из брусев  
шарнирно закреплен на основании и снаб-  
жен звеном регулируемой длины, соединя-  
ющим в поперечном направлении его  
среднюю часть с основанием.4. Станок ленточнопильный по п. 1, о т  
л и ч а ю щ и й с я тем, что упругие брусья  
выполнены с переменной по длине изгиб-  
ной жесткостью, возрастающей от середи-  
ны бруса к точкам его закрепления.5. Станок ленточнопильный по пп. 1, 2,  
4, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что оба конца  
одного из брусев соединены с основанием  
посредством двух параллельных прямоли-  
нейно направляющих механизмов и кине-  
матически связаны друг с другом.Изобретение относится к обрабатываю-  
щему оборудованию, а именно к станкам  
для распиловки ленточными пилами и мо-  
жет быть использовано в камнеобработке идеревообработке, обработке металлов и  
пластмасс.Известны ленточнопильные станки, со-  
держат станину, два шкива большого ди-

(19) UA (11) 17911 (13) A

метра, привод вращения одного из них и устройство натяжения ленточной плиты, охватывающей шкивы [1].

Таким станкам присущи недостатки, связанные с необходимостью, для повышения ресурса ленты, использовать шкивы большого диаметра, что в свою очередь приводит к росту габаритов станка, появлению значительных, плохо уравниваемых маховых масс и снижению поперечной устойчивости и жесткости ленточной пилы в виде вынужденного чрезмерного увеличения длины ее рабочей ветви.

Известен, принятый в качестве прототипа, ленточнопильный станок, содержащий основание, подвижную и неподвижную жесткие криволинейные направляющие ленточной пилы, с рабочими поверхностями, выполненными в виде съемных крышек, закрепленных на корпусе из металлических полуколес и снабженными бесконтактными (аэростатическими) опорами, а также устройство натяжения пилы за счет перемещения подвижной криволинейной направляющей и фрикционный привод пилы [2].

Недостатки станка-прототипа являются следствием конструкции криволинейных направляющих. В частности, принятая конструкция направляющих металлоемка и сложна, требует обработки рабочих поверхностей (обточки или шлифования) в сборе, что при большом их диаметре (более двух метров) затруднительно. Для натяжения ленточной пилы требуется перемещение всей подвижной направляющей, что также усложняет станок и повышает его металлоемкость, и, кроме того, ухудшает точность. Все это увеличивает затраты на изготовление станка и его эксплуатацию, снижает эффективность работы.

В основу изобретения положена задача в ленточнопильном станке, путем совершенствования конструкции криволинейных направляющих обеспечить упрощение станка в целом и снижение его металлоемкости, повышение технологичности изготовления, улучшение условий работы ленточной пилы и процесс создания ее натяга и, за счет этого, уменьшить затраты на изготовление и эксплуатацию станка при одновременном повышении эффективности его работы.

Поставленная задача решается тем, что в известном станке, содержащем основание, криволинейные направляющие ленточной пилы с рабочими поверхностями, снабженными бесконтактными опорами, устройство натяжения пилы и ее привод, согласно изобретению криволинейные направляющие выполнены в виде упругих,

продольно изогнутых брусьев, закрепленных концами на основании, причем по крайней мере один конец одного из брусьев снабжен приводом продольных перемещений и соединен с основанием посредством прямолинейно направляющего механизма.

В варианте станка рабочие поверхности направляющих ленточной пилы на концах изогнутых брусьев, направленных к зоне обработки, образованы параллельными плоскими поверхностями, снабженными бесконтактными опорами, встречно которым установлены плавающие бесконтактные опоры, охватывающие ленточную пилу.

В варианте станка один из брусьев шарнирно закреплен на основании и снабжен звеном регулируемой длины, соединяющим в поперечном направлении его среднюю часть с основанием.

В варианте станка упругие брусья выполнены с переменной по длине изгибной жесткостью, возрастающей от середины бруса к точкам его закрепления.

В варианте станка оба конца одного из брусьев соединены с основанием посредством параллельных прямолинейно направляющих механизмов и кинематически связаны друг с другом.

Технический результат применения предлагаемого устройства является следствием реализации совокупности основных признаков формулы изобретения. В частности, исполнение криволинейных направляющих в виде упругих, продольно изогнутых брусьев, закрепленных концами на основании, позволяет значительно упростить конструкцию станка и технологию изготовления направляющих. Уменьшается металлоемкость станка за счет наиболее энергетически выгодной арочной формы направляющих. Такие направляющие изготавливаются простыми технологическими средствами из заранее обработанного прямого бруса. Кроме того, улучшаются условия работы бесконтактных опор гибкой ленточной пилы за счет лучшего прилегания ленты к поверхности бруса, поскольку формы их естественного изгиба близки. Снабжение конца одного из брусьев приводом продольных перемещений и прямолинейно направляющим механизмом позволяет простыми средствами, за счет деформации бруса, осуществлять натяжение ленточной пилы, что также упрощает конструкцию станка.

Признаки дополнительных пунктов формулы изобретения усиливают достигаемый положительный эффект и, кроме того, позволяют повысить эффективность работы станка.

Параллельные плоские поверхности на концах брусьев с бесконтактными опорами, встречно которым установлены плавающие бесконтактные опоры, охватывающие ленточную пилу, дают возможность простыми средствами надежно базировать ленту в зоне обработки в поперечном направлении и повышают ее поперечную устойчивость, что дополнительно способствует улучшению качества распиловки и позволяет увеличить скорость подачи, повышая эффективность работы станка.

Шарнирное закрепление концов одного из брусьев на основании и снабжение его звеном регулируемой длины, соединяющим в поперечном направлении среднюю часть с основанием, дает возможность легко менять наклон направляющей, компенсируя погрешности станка и создавая оптимальные условия для работы бесконтактных опор и ленточной пилы.

Переменная по длине изгибная жесткость брусьев, возрастающая от середины бруса к точкам его закрепления, позволяет улучшить форму изгиба бруса, повысить его устойчивость и, в результате, создать лучшие условия работы для бесконтактных опор.

Соединение обоих концов одного из брусьев с основанием посредством двух параллельных прямолинейно направляющих механизмов при наличии кинематической связи их друг с другом дает возможность изменять ширину рабочей зоны станка, что позволяет создавать для ленточной пилы оптимальные условия работы и повышает эффективность работы станка.

На чертежах приведены схемы станка: фиг. 1 - схема основного исполнения станка; фиг. 2 - схемы варианта исполнения конца направляющей; фиг. 3 - схемы опорного ролика; фиг. 4 - схема варианта крепления изогнутого бруса; фиг. 5 - схема варианта исполнения станка.

Станок содержит основание 1, на котором закреплены криволинейные направляющие ленточной пилы 2, выполненные в виде упругих, продольно изогнутых брусьев 3 и 4, закрепленных концами на основании. Рабочие поверхности направляющих снабжены бесконтактными опорами (аэро- или гидростатическими или гидростатическими), состоящими из карманов 5, соединенных дросселями 6 и напорной магистралью 7 с источником давления смазочной среды. Станок имеет устройство натяжения ленточной пилы и ее фрикционный привод 8. Концы бруса 3 закреплены на основании неподвижно с помощью устройств 9 и 10 так, что его рабочая поверхность образует

дугу окружности. Один конец бруса 4 закреплен на основании неподвижно с помощью устройства 11, а второй конец соединен с основанием посредством прямолинейно направляющего механизма 12, выполненного, например, в виде поступательной пары, и снабжен приводом продольных перемещений 13.

Средние части брусьев соединены с основанием посредством демпферов 14. Устройства закрепления концов брусьев, расположенные со стороны зоны обработки изделия 15, снабжены опорными роликами 16, взаимодействующими с торцом ленточной пилы и воспринимающими усилие резания (фиг. 3).

В варианте исполнения станка (фиг. 2) рабочие поверхности направляющих ленточной пилы на концах брусьев, направленных к зоне обработки, образованы плоскими поверхностями, параллельными друг другу и плоскости пилы X-X в зоне обработки. Плоские поверхности снабжены бесконтактными опорами 17, а встречно им установлены плавающие бесконтактные опоры 18, охватывающие ленточную пилу.

В варианте исполнения станка (фиг. 4) один из брусьев закреплен концами на основании посредством шарниров 19 и снабжен звеном регулируемой длины 20, соединяющим в поперечном направлении его среднюю часть с основанием.

В варианте исполнения станка упругие брусья 3 и 4 имеют переменную по длине изгибную жесткость, например за счет увеличения их толщины А от середины к концам бруса.

В варианте исполнения станка (фиг. 5) оба конца одного из брусьев соединены с основанием посредством параллельных прямолинейно направляющих механизмов 21, 22 и кинематически связаны друг с другом рычагом 23, средняя часть которого снабжена упругим приводом 24 устройства натяжения ленточной пилы. Прямолинейно направляющий механизм 21 снабжен приводом поступательных перемещений 25.

Работает станок следующим образом.

Путем продольного перемещения приводом 13 с усилием N подвижного конца упругого бруса 4 создается натяг ленты, необходимый для повышения ее поперечной жесткости и обеспечения точности распиловки. Положение ленточной пилы в зоне обработки при этом не изменяется, поскольку второй конец упругого бруса 4 закреплен неподвижно. При включении привода 8 ленточная пила 2, огибая направляющие с зазором  $\delta$ , обеспечиваемым бесконтактными опорами при подаче в

карманы 5 смазочной среды под давлением, движется по ним со скоростью  $V$  и обрабатывает расположенное в рабочей зоне станка изделие 15. При сообщении изделию 15 подачи, происходит его распиловка. Возникающее на ленточной пиле 2 поперечное усилие воспринимается опорными роликами 16, закрепленными по бокам зоны обработки шириной  $B$ . Вибрации упругих балок гасятся демпферами 14.

Самопроизвольный сход ленточной пилы с направляющих предотвращается коррекцией взаимного положения направляющих поворотом упругой балки 3 вокруг шарниров 19 в пределах угла  $\alpha$  с помощью звена регулируемой длины 20.

Плавающие бесконтактные опоры 18 на концах брусьев, направленных к зоне обработки станка, прижимают, с сохранением зазора  $s$ , ленточную пилу 2 к бесконтактным опорам 17 на плоских участках рабочей по-

верхности направляющих и обеспечивают базирование ленты в плоскости обработки, повышая ее устойчивость.

В варианте исполнения станка (фиг. 5), перемещая в плоскости пилы  $X-X$  поступательным приводом 25 конец бруса 4, можно максимально приблизить плавающую бесконтактную опору к изделию 15, изменяя величину зоны обработки от  $B_{\max}$  до  $B_{\min}$ . При этом уменьшается длина свободного участка ленточной пилы и улучшаются условия ее работы. За счет связи подвижных концов бруса рычагом 23, натяг ленточной пилы, создаваемый упругим приводом 24, сохраняется при этом неизменным.

Применение описанных технических решений дает возможность повысить качество и производительность распиловки при одновременном снижении затрат на изготовление станка.





