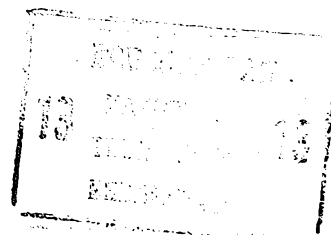




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

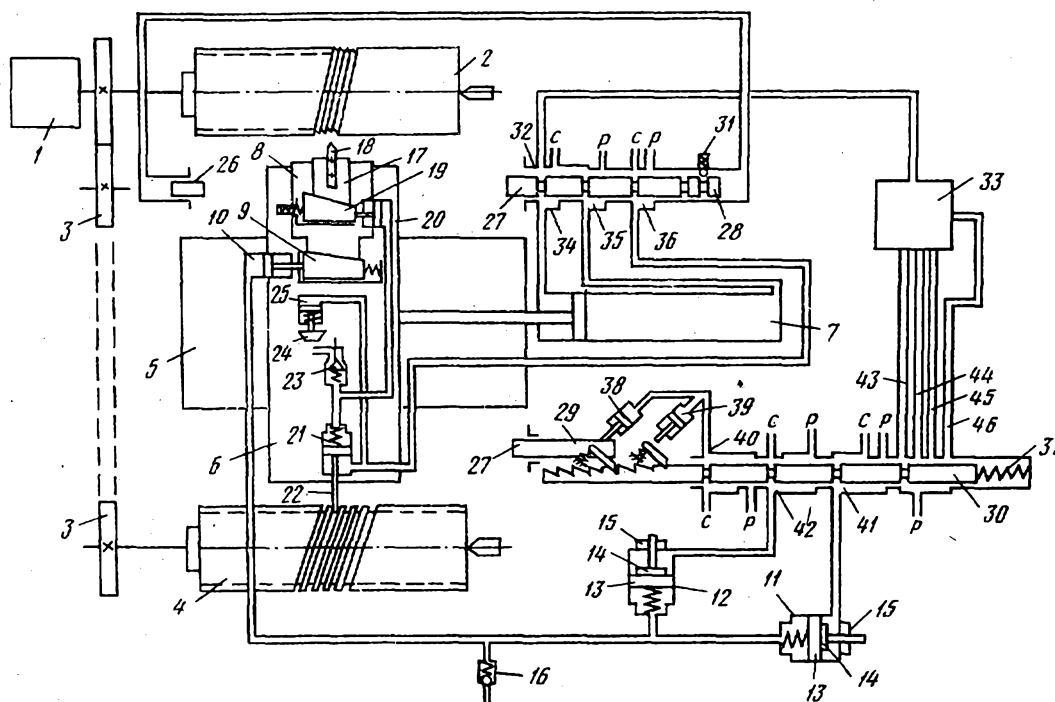


(21) 3648413/25-08
(22) 10.08.83
(46) 23.02.85. Бюл. № 7
(72) Л. В. Тарасюк-Васильев
(53) 62.941-24:621.992.32 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 337234, кл. В 23 Q 35/10, 1972.

2. Токарные станки с гидрокопировальными суппортами мод. ИО500, ИО630. Проспект-каталог фирмы «Шерер», ФРГ (прототип).

(54) (57) **ГИДРОКОПИРОВАЛЬНЫЙ РЕЗЬБОТОКАРНЫЙ СТАНОК**, содержащий станину, на которой установлены шпиндель изделия и кинематически связанный с ним резьбовой копир, каретки продольной и основной поперечной подач с приводами, шуп следящей гидравлической системы,

взаимодействующий с резьбовым копиром, и механизм поперечной подачи инструмента для многопроходного нарезания резьбы, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности путем автоматизации процесса нарезания резьбы, он снабжен дополнительной кареткой подачи, установленной на основной каретке поперечной подачи, клиновым механизмом с гидроцилиндром для взаимодействия с дополнительной кареткой и следящей гидравлической системой шупа, при этом механизм поперечной подачи для многопроходного нарезания резьбы выполнен в виде установленного на станине храпового механизма с золотником и связанных с ним гидроцилиндров с регулируемыми упорами, причем гидроцилиндры связаны с приводом основной каретки поперечной подачи.



Изобретение относится к металлообработке и может быть использовано при изготовлении изделий по копирам.

Известен станок для копирной обработки деталей сложной формы, содержащий перемещающуюся по направляющим станины станка каретку продольного хода с гидроцилиндром привода, установленную на каретке продольного хода, каретку поперечного хода с приводом от клинового копира, управляемого гидроцилиндром [1].

Однако это устройство не может быть применено для многопроходной обработки резьбы, так как в нем отсутствуют механизмы для регулировки продольной подачи соответственно шагу резьбы и устройство для точной установки обрабатывающего инструмента для повторного прохода по винтовой линии предыдущего прохода.

Известен также гидрокопировальный резьботокарный станок, содержащий станину, на которой установлены шпиндель изделия и кинематически связанный с ним резьбовой копир, каретки продольной и поперечной подачи с приводами, щуп следящей гидравлической системы, взаимодействующий с резьбовым копиром, и механизм поперечной подачи инструмента для многопроходного нарезания резьбы. Кроме того, передаточное отношение кинематической цепи между шпинделем и копиром равно единице [2].

Недостатками известного станка являются низкая автоматизация процесса многопроходного нарезания резьбы и невысокая производительность.

Цель изобретения — повышение производительности путем автоматизации процесса нарезания резьбы.

Поставленная цель достигается тем, что гидрокопировальный резьботокарный станок, содержащий станину, на которой установлены шпиндель изделия и кинематически связанный с ним резьбовой копир, каретки продольной и основной поперечной подачи с приводами, щуп следящей гидравлической системы, взаимодействующий с резьбовым копиром, и механизм поперечной подачи инструмента для многопроходного нарезания резьбы, снабжен дополнительной кареткой поперечной подачи, установленной на основной каретке поперечной подачи, клиновым механизмом с гидроцилиндром для взаимодействия с дополнительной кареткой и следящей гидравлической системой щупа, при этом механизм поперечной подачи для многопроходного нарезания резьбы выполнен в виде установленного на станине храпового механизма с золотником и связанных с ним гидроцилиндров, с регулируемыми упорами, причем гидроцилиндры связаны с приводом основной каретки поперечной подачи.

На чертеже изображена принципиальная схема предлагаемого гидрокопировального резьботокарного станка.

Станок состоит из привода 1 вращения обрабатываемого изделия 2, связанного безлюфтовой зубчатой передачей 3 с копиром 4, выполненным в форме эталонной резьбовой детали. Зубчатая передача 3 обеспечивает синхронное вращение в одном направлении копира и обрабатываемого изделия. На станине 5 установлены каретка 6 продольного хода и гидроцилиндр 7 привода каретки 6, на которой находится каретка 8 поперечного хода с приводом от клинового копира 9, управляемого гидроцилиндром 10. Полость гидроцилиндра 10 гидравлически соединена с полостями гидроцилиндров 11 и 12 механизма поперечной подачи. Цилиндры 11 и 12 имеют подпружиненные поршни 13 и снабжены упорами 14 поршней, положение которых изменяется регулировочным устройством 15. В системе гидравлической связи гидроцилиндров 11 и 12 с гидроцилиндром 10 установлен обратный клапан 16 компенсации утечек жидкости. В исходном положении клиновой копир 9 и поршень гидроцилиндра 10 под действием пружины копира перемещаются влево и устанавливаются на упор. Поршни 13 под действием пружин стремятся установиться на упоры 14. При утечке некоторого количества жидкости из системы поршни создают разрежение, и через обратный клапан 16 подается необходимое количество жидкости для компенсации утечек. На каретке 8 установлена дополнительная каретка 17 поперечного хода с закрепленным на ней обрабатывающим инструментом 18. Каретка 17 подпружинена и перемещается относительно каретки 8 клиновым копиром 19, управляемым гидроцилиндром 20, который связан с гидроцилиндром 21. Шток цилиндра 21 жестко соединен с щупом 22. Для компенсации утечек жидкости в системе гидравлической связи гидроцилиндров 20 и 21 установлен обратный клапан 23. Открытие клапана производится упором 24, установленным на станине и выходящим для взаимодействия с обратным клапаном под действием штока гидроцилиндра 25. На станине 5 станка установлены ограничитель 26 и 27 соответственно возвратного и рабочего ходов в виде золотников, торцовые полости которых гидравлически связаны между собой так, что при входе одного ограничителя другой выходит. Ограничитель 27 рабочего хода жестко связан с золотником 28 управления гидроцилиндром 7 привода каретки 6 продольного хода и через храповой механизм 29 — с золотником 30 управления гидроцилиндрами 11 и 12. Каналы Р золотников 28 и 30 связаны с системой давления, а каналы С — с системой слива. Золотник 28 снабжен шариковым

замком 31 двух положений. Канал 32 золотника 28 соединен с программным устройством 33, канал 34 — с левой полостью гидроцилиндра 7, а канал 35 — с правой. Канал 36 связан с нижней полостью гидроцилиндра 21 шупа 22. Золотник 30 подпружинен пружиной 37, а храповой механизм 29 снабжен гидроцилиндрами 38 и 39 отвода собачек от рейки. Поршни этих цилиндров подпружинены, а противоположные полости соединены с каналом 40 золотника 30. Канал 41 соединен с гидроцилиндром 11, канал 42 — с гидроцилиндром 12. Каналы 43—46 соединены с программным устройством 33.

Станок работает следующим образом.

При наладке станка устанавливают копир 4, имеющий форму изделия, и заготовку. Подают давление в полость гидроцилиндра 12 и, смещая упор 14 устройством 15, устанавливают глубину чернового прохода, затем подают давление в гидроцилиндр 11 и, также смещая упор 14, устанавливают глубину чистового прохода.

Глубина резания первого чернового прохода равна разнице положения обрабатываемого инструмента 18 при снятом давлении с гидроцилиндров 11 и 12 и диаметра заготовки. Количество проходов увеличивается с увеличением количества гидроцилиндров и каналов золотника 30. Включают привод 1 совместного вращения копира и изделия. Из программного устройства 33 по каналам 32 и 34 золотника 28 жидкость начинает поступать в левую полость гидроцилиндра 7, и его поршень осуществляет продольную подачу каретки 6. Шуп 22 входит в винтовую канавку копира и ограничивает продольную подачу с шагом, задаваемым винтовой поверхностью вращающегося копира 4. Одновременная продольная подача от гидроцилиндра 7 и шупа 22 обеспечивает возможность обработки изделий с сочетанием резьбового и безрезьбового профилей. При обработке безрезьбового профиля подача осуществляется гидроцилиндром 7, при переходе на резьбовой участок — гидроцилиндром и одновременно от шупа под воздействием винтовой поверхности копира. Так как при движении шупа по копиру он одновременно задает и диаметр изделий, и шаг винтовой линии, то при соответствующей конфигурации копира станок обеспечивает обработку конических резьб, резьб с переменным шагом, изделий любой формы, имеющих участок с резьбой. В конце рабочего хода каретка 6 находит на ограничитель 27 и утапливает его, перемещая вправо, упор 26 выходит. Вместе с упором золотник 28 перемещается вправо и фиксируется шариковым замком 31. Золотник перекрывает канал 34, и поршень гидроцилиндра 7 останавливается, прекращается продольная по-

дача. Открывается канал 35, рабочая жидкость поступает в правую полость гидроцилиндра 7, каретка 6 возвращается в исходное положение. Через открывшийся канал 36 жидкость поступает в гидроцилиндр 21 и отводит шуп 22 от копира 4. Давление из противоположной полости передается на поршень гидроцилиндра 20, и он отводит обрабатывающий инструмент от изделия 2. Одновременно жидкость по каналу 36 поступает в гидроцилиндр 25, шток которого выводит упор 24. При возвратном ходе каретки 6 шток обратного клапана 23 находит на упор 24. Клапан открывается и перепускает жидкость в систему гидравлической связи цилиндров 21 и 20 до того момента, пока клиновой копир 19 не станет на упор. Когда каретка 6 приходит в конце рабочего хода на упор ограничителя 27, последний, перемещаясь вправо, перемещает через храповой механизм 29 золотник 30 на один шаг. По каналу 42 жидкость поступает в полость гидроцилиндра 12, и его поршень 13 выдавливает в систему связи жидкость в количестве, необходимом для перемещения через гидроцилиндр 10 и копир 9 обрабатываемого инструмента на глубину резания при повторном проходе. По каналу 44 жидкость поступает в программное устройство 33, которое устанавливает режим обработки при повторном проходе путем изменения оборотов привода 1 и давления жидкости в канале 32. При приходе каретки 6 в исходное положение она утапливает ограничитель 26 возвратного хода. Жидкость из его торцевой полости вытесняется и перемещает золотник 28 и ограничитель 27 в левое крайнее положение, фиксируемое шариковым замком 31. Золотник 28 перекрывает канал 36 и соединяет полость гидроцилиндров 21 и 25 с системой слива. Поршень цилиндра 21 под действием пружины устанавливает шуп на копир. Так как копир 4 вращается синхронно с обрабатываемым изделием 2, то при входе шупа 22 в винтовую канавку копира обрабатывающий инструмент точно входит в винтовую канавку изделия, выполненную за первый проход. Через каналы 32 и 34 жидкость начинает поступать в левую полость гидроцилиндра 7, а из правой сливается через канал 35. Когда выполнен второй черновой проход, в его конце каретка 6 утапливает ограничитель 27, цикл работы повторяется. Золотник 30 храповым механизмом передвигается на один шаг вправо, жидкость поступает в гидроцилиндр 11 и одновременно в цилиндр 12, клиновой копир 9 устанавливает обрабатывающий инструмент на чистовую обработку.

После окончания чистового прохода каретка 6 вновь утапливает ограничитель 27, который перемещает золотник 30 на один

шаг. Открывается канал 46, и в программное устройство 33 поступает сигнал об окончании обработки изделия. Через канал 40 поступает жидкость в гидроцилиндры 38 и 39, которые своими штоками отводят собачки храпового механизма от рейки, под действием пружины 37 золотник 30 занимает исходное положение. Жидкость из цилиндров 38 и 39 сливается, собачки храпового механизма занимают исходное положение. Жидкость из гидроцилиндров 11 и 12 слита по каналам 41 и 42. Каретка 8 устанавливает обрабатывающий инструмент для выполнения первого черного прохода.

5

При возврате поршней гидроцилиндров 11 и 12 в исходное положение через обратный клапан 16 производится компенсация утечек жидкости из системы управления поперечной подачей.

10

Предложенный гидрокопировальный резбotoкарный станок позволяет производить многопроходную обработку резбовых деталей с цилиндрической и конической резьбами, с резьбой переменного шага изделий, содержащих резьбу как часть профиля, изделий без резьбы по копирам с высокой производительностью и степенью автоматизации.

Редактор С. Саенко
Заказ 384/13

Составитель В. Золотов
Техред И. Верес
Тираж 838

Корректор О. Билак
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4