



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 860936

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 30.09.75 (21) 2178251/08

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.09.81. Бюллетень № 33

(45) Дата опубликования описания 07.09.81

(51) М. Кл.³
В 23В 1/00

(53) УДК 621.941.1
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д. Г. Быховский, К. П. Алексеев, В. С. Кунин, В. М. Вассин,
В. Н. Нестеров и В. А. Александров

(71) Заявители

Всесоюзный научно-исследовательский, проектно-конструкторский
и технологический институт электросварочного оборудования
и Дважды ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени Ижорский завод
им. А. А. Жданова

(54) СПОСОБ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ С ПОДОГРЕВОМ

1

Изобретение относится к области механической обработки электропроводных материалов с подогревом и может быть использовано при обработке литых и кованных слитков и заготовок, преимущественно с твердой литейной коркой или из труднообрабатываемых сплавов.

Известен способ механической обработки с подогревом, например плазменным, при котором с помощью плазмотрона расплавляется и удаляется поверхностный слой металла толщиной до 20 мм.

Недостатками этого способа является низкое качество поверхности (обычно требуется дополнительная чистовая механическая обработка); очень большой расход энергии, так как весь удаляемый металл необходимо нагреть до температуры плавления и расплавить. В результате этот способ промышленного применения не нашел.

Известен так же способ механической обработки с подогревом.

Подлежащий удалению слой металла нагревается до температуры, при которой механические свойства его изменяются, и затем удаляется обычным резцом.

В качестве нагревателя в этом способе используются высокочастотные генераторы, газовые горелки и плазмотроны. Плазмотрон устанавливается в максимальной бли-

2

зости от резца перпендикулярно поверхности резания.

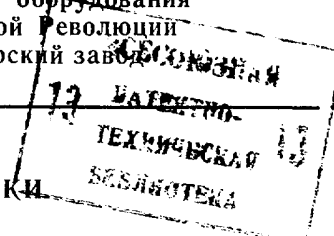
Недостатком этого способа является низкая производительность.

Нагревание поверхности позволяет снизить усилие на резец, но из-за низкой теплопроводности обрабатываемых с подогревом сплавов для получения на глубине 2—5 мм по всей ширине поверхности резания необходимой температуры мощность нагревателя должна быть очень большой, а скорость его перемещения маленькой. Так нагреватель 60 кВт, перемещаясь со скоростью 2,64 м/мин, создает в стали температуру 600°C на глубине 2,25 мм, а при скорости 7,56 м/мин — на 1,0 мм.

Таким образом, нагрев детали позволяет увеличить скорость механического резания, но увеличение скорости приводит к снижению глубины нагретого слоя, что требует снижения подачи, и производительность обработки возрастает незначительно. Несмотря на то, что энергетически такой процесс выгоднее плазменной обработки, он не нашел применения в промышленности.

Целью изобретения является повышение производительности процесса при заданной мощности плазмотрона.

С этой целью предлагается перед резцом на поверхности резания выполнять канавку



с помощью плазменной струи дугового плазмотрона.

Проведенные исследования процесса механической обработки с плазменным подогревом показали, что необходимый эффект повышения производительности может быть получен без нагрева всего металла, соприкасающегося с режущей комкой резца, как это имело место в процессе обработки с подогревом. Для этого необходимо нагреть только ту часть металла, которая соприкасается с наиболее нагруженной частью режущих кромок резца.

Наиболее эффективно подвести тепло к нужной области удается, используя метод плазменной обработки, но удаление металла производится не со всей поверхности, а только с той части поверхности резания, которая соприкасается с наиболее нагруженной частью режущих кромок резца. При этом на поверхности резания образуется канавка, максимальная глубина которой расположена именно в области наибольших нагрузок на режущей кромке резца. Удаление металла из канавки позволяет не только подвести тепло максимально близко к тем слоям металла, которые соприкасаются с режущими поверхностями резца, но и снизить толщину стружки, которую этим участком необходимо удалить.

При этом мощность нагревателя в несколько раз ниже, чем при плазменном нагреве всей поверхности, и энергетически такой процесс существенно выгоднее.

При таком расположении канавок на поверхности резания нами был получен неожиданный эффект увеличения стойкости резцов не менее чем в два раза.

Предлагаемый способ иллюстрируется фиг. 1 и фиг. 2.

Перед резцом на поверхности резания с помощью плазмотрона образуют канавку, расстояние l от края которой до линии, образованной пересечением поверхности резания с обработанной поверхностью, в течение всего процесса необходимо поддерживать в пределах $0,5 \leq l \leq 2$ (мм) в зависимости от глубины съема и необходимой чистоты обработанной поверхности. При этом, ширина канавки a должна лежать в пределах $0,1 C \leq a \leq 0,8 C$, где C — длина главной режущей кромки резца, участвующей в работе. Глубина канавки b составляет $0,15 S \leq b \leq 0,9 S$, где S — подача резца на оборот или проход, причем, максимальная ее глубина расположена вблизи линии, образованной пересечением обработанной поверхности с поверхностью резания. С этой целью угол между осью плазмотрона и направлением резания α поддерживается в пределах $20^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$ в зависимости от размеров обрабатываемой детали, глубины обработки и параметров работы плаз-

трона. В то же время угол β между осью плазмотрона и направлением подачи поддерживается в пределах $15^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ в зависимости от подачи, скорости резания и параметров работы плазмотрона.

Расстояние H между точкой пересечения оси плазмотрона с поверхностью резания и вершиной резца поддерживают в пределах $0,01 V \leq H \leq 10 V$ в зависимости от скорости резания V и мощности плазмотрона.

На фиг. 1 показана в качестве примера схема взаимного расположения плазмотрона и резца при обработке цилиндрической детали. Деталь 1 обрабатывается плазмотроном 2 и резцом 3. Плазмотрон образует на поверхности 4 резания канавку 5, расположенную на расстоянии 0,5—2,0 мм от линии, образованной пересечением поверхности 4 резания и обработанной поверхности 6. Ось плазмотрона устанавливается под углом α к направлению резания V и под углом β и направлению подачи S так, что точка пересечения оси плазмотрона и поверхности резания находится на расстоянии H от вершины резца.

На фиг. 2 показано сечение обрабатываемой детали 1 передней поверхностью резца 3. Для удобства на переднюю поверхность резца наложено поперечное сечение стружки с канавкой 5, шириной a и глубиной b . При этом b всегда меньше длины c работающей части передней режущей кромки 7. Канавка 5 расположена вблизи линии пересечения поверхности резания 4 с обработанной поверхностью 6 так, что максимальная глубина канавки расположена как раз возле указанной линии.

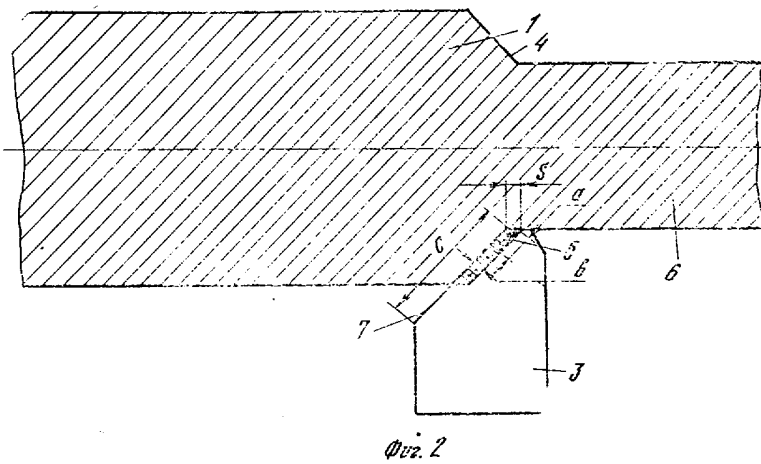
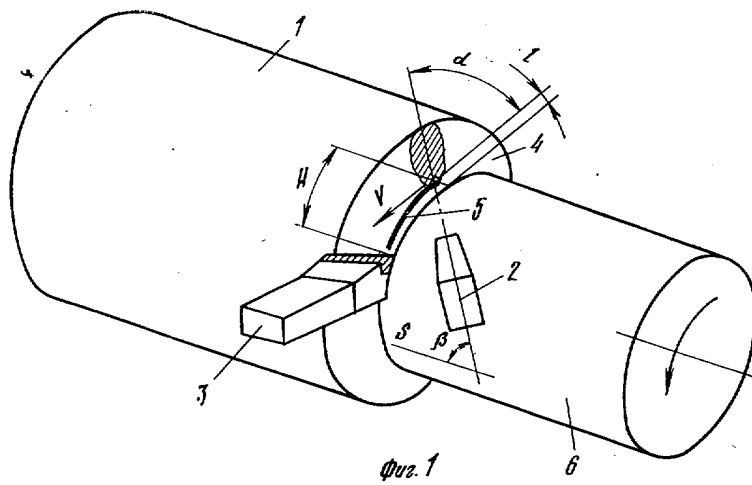
Формула изобретения

1. Способ механической обработки с подогревом, например плазменным, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса, перед резцом на поверхности резания источником-плазмотроном образуют канавку.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что канавку образуют таким образом, что ее нижняя граница отстоит от линии, образованной пересечением поверхности резания и обработанной поверхности, на расстоянии 0,5—2 мм.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что ширину канавки a поддерживают в течение всего процесса в пределах $0,1 C \leq a \leq 0,8 C$, где C — длина главной режущей кромки.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что глубину b канавки поддерживают в течение всего процесса в пределах $0,15 S \leq b \leq 0,9 S$, где S — подача резца на оборот или проход.



Составитель Л. Оболенская

Редактор Г. Прусова

Техред М. Гайдамак

Корректор Е. Осипова

Заказ 1813/3 Изд. № 509 Тираж 1148 Подписное
 НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2