



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 201 866⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ B 24 D 18/00

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2001108555/02 , 30.03.2001

(24) Дата начала действия патента: 30.03.2001

(46) Дата публикации: 10.04.2003

(56) Ссылки: RU 2096166 C1, 20.11.1997. RU 2107609 C1, 27.03.1998. RU 2127185 C1, 10.03.1999.

(98) Адрес для переписки:
454080, г.Челябинск, пр. Ленина, 81, ТД "АЗУ",
президенту В.А. Павлову

(71) Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью
"Торговый дом "Абразивные заводы Урала"

(72) Изобретатель: Павлов В.А.,
Дятлов В.Н., Барков Л.А., Чаплыгин
Б.А., Трусковский В.И.

(73) Патентообладатель:

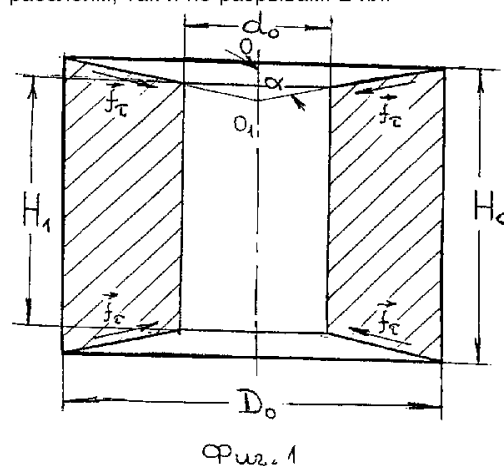
Общество с ограниченной ответственностью
"Торговый дом "Абразивные заводы Урала"

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ НА ВУЛКАНИТОВОЙ СВЯЗКЕ

(57)

Изобретение относится к производству заготовок, преимущественно крупногабаритных кругов большой высоты. Способ включает прокатку абразивной массы в листы, вырубку из них кольцевых полуфабрикатов, их пакетирование, предварительное и окончательное уплотнение. Предварительное уплотнение ведут верхней и нижней формовочными плитами с рабочими поверхностями в виде конусов вращения. Окончательное уплотнение выполняют плоскими плитами с величиной максимального обжатия у наружного диаметра заготовки, равной величине максимального обжатия при предварительном уплотнении пакета у диаметра его отверстия. Изобретение позволяет снизить брак готовых кругов как по

расслоям, так и по разрывам. 2 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 866** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **B 24 D 18/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001108555/02 , 30.03.2001

(24) Effective date for property rights: 30.03.2001

(46) Date of publication: 10.04.2003

(98) Mail address:
454080, g.Cheljabinsk, pr. Lenina, 81, TD
"AZU", prezidentu V.A. Pavlovu

(71) Applicant:
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Torgovyj dom "Abrazivnye zavody Urals"

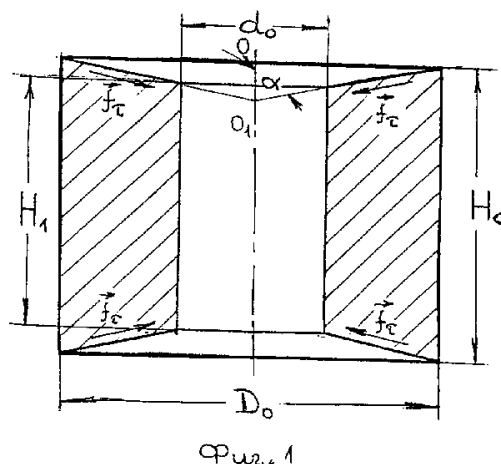
(72) Inventor: Pavlov V.A.,
Djatlov V.N., Barkov L.A., Chaplygin
B.A. , Truskovskij V.I.

(73) Proprietor:
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Torgovyj dom "Abrazivnye zavody Urals"

(54) **METHOD OF PRODUCTION OF ABRASIVE WHEELS ON VULCANITE BINDER**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.
SUBSTANCE: invention relates to production of blanks of large size wheels of large height. Method includes rolling of abrasive mass to form sheets, cutting out ring semifinished parts, packaging of parts and preliminary and final compacting. Preliminary compacting carries out by upper and lower forming plates with working surfaces in form of cones of rotation. Final compacting is carried out by flat plates with maximum upsetting at outer diameter of blank equal to value of maximum upsetting at preliminary compacting of pack at diameter of its hole. EFFECT: reduced reject cause by separation of layers and breakage. 2 dwg



Изобретение относится к абразивной промышленности, а именно к производству заготовок преимущественно крупногабаритных кругов большой высоты.

Известен способ производства заготовок абразивных кругов на вулканитовой связке, включающий прокатку высокопористой массы на листы высотой около 10 мм, вырубку из них кольцевых полуфабрикатов, сборку их в стопки, сборку из стопок пакетов с ручным предварительным уплотнением и окончательное уплотнение пакетов прессованием в закрытых пресс-формах для получения заготовок шлифовальных кругов наружными диаметрами преимущественно от 250 до 500 мм, диаметрами отверстий от 127 до 305 мм и высотами от 50 до 250 мм [1].

Основными недостатками способа являются низкое качество получаемых заготовок, низкий выход годных кругов и высокая трудоемкость процесса получения заготовок.

Низкое качество заготовок кругов связано с образованием расслоев в заготовках по поверхностям контакта кольцевых полуфабрикатов и разрывов по конусообразным поверхностям разрушения верхней и нижней зон затрудненной деформации.

Дефекты в виде расслоев, связанные в основном с низким качеством пакетов после их предварительного уплотнения, визуально на прессованных заготовках различить невозможно. Их удается различить только после обточки по наружному диаметру прошедших вулканизацию заготовок.

Дефекты в виде разрывов по конусообразным поверхностям, разрушение верхней и нижней зон затрудненной деформации возникают при уплотнении пакетов с высокими разовыми деформациями и усилиями.

Вероятность возникновения разрывов зависит также от условий трения на поверхностях контакта пакетов с формовочными плитами и отношения высоты пакета H_0 к его диаметру D_0 .

Низкий выход годных кругов связан с отбраковкой их по дефектам в виде разрывов после прессования и в виде расслоев после механической обработки. На многих типоразмерах кругов брак по разрывам и расслоям достигает или даже превышает 50%.

К высокой трудоемкости процесса получения заготовок приводит необходимость выполнения операции сборки пакетов с ручным предварительным уплотнением каждого последующего кольцевого полуфабриката к предыдущему.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому способу является способ производства абразивных кругов на вулканитовой связке, включающий прокатку абразивной массы на листы, вырубку из них кольцевых полуфабрикатов, сборку их в пакеты, предварительное уплотнение пакетов осадкой и окончательное их уплотнение [2].

Этот способ производства абразивных кругов позволяет повысить качество получаемых заготовок кругов, т.е. уменьшить расслойные дефекты за счет замены большого количества ручных операций предварительного уплотнения пакетов,

связанных с загрязнением поверхностей кольцевых полуфабрикатов на одну операцию уплотнения пакета осадкой. При этом поверхности контакта кольцевых полуфабрикатов не загрязняются посторонними примесями и освобождаются при осадке пакетов от большей части атмосферных газов. Уменьшается также брак по разрывам заготовок, поскольку снижается обжатие и усилие при окончательном уплотнении.

Однако качество заготовок и готовых кругов остается все же достаточно низким, сохраняется брак кругов по расслоям и брак заготовок по разрывам. Брак кругов по расслоям объясняется низким качеством заготовок после предварительного уплотнения пакетов с малыми обжатиями и низкими усилиями (от 0,1 до 0,2 от усилия окончательного уплотнения). На части контактных поверхностей кольцевых полуфабрикатов после предварительного уплотнения остаются атмосферные газы. В процессе окончательного уплотнения эти газы не удаляются и способствуют возникновению расслоев на заготовках и готовых кругах.

Второй причиной низкого качества заготовок после предварительного уплотнения является действие сжимающих радиальных сил трения на поверхностях контакта пакетов с верхней и нижней плоскими формовочными плитами. Вектора этих сил трения противоположны и поэтому вызывают при осадке пакетов неоднородное деформированное состояние, приводят к бочкообразованию и возникновению расслоев между отдельными кольцевыми полуфабрикатами.

При окончательном уплотнении радиальные противоположенные силы трения на поверхностях пакета предварительно уплотненных пакетов с верхней и нижней формовочными плитами во много больше, чем при предварительном уплотнении, поскольку нормальные усилия окончательного уплотнения выше в 5-10 раз. При таких высоких нормальных усилиях уплотнения от действия противоположенных сил трения на торцах уплотняемых заготовок, как известно [3], возникают конусообразные зоны затрудненной деформации. На границах этих зон действуют максимальные касательные напряжения, которые и приводят к дефектам заготовок в виде разрывов. Исследованиями установлено, что величина конусности зон затрудненной деформации зависит от величины сил трения на поверхностях контакта и от отношения высоты исходного пакета к его наружному диаметру.

Задачей предлагаемого изобретения является снижение горизонтальных составляющих радиальных сжимающих сил трения на поверхностях контакта при предварительном и окончательном уплотнении заготовок и снижение за счет этого брака готовых кругов как по расслоям, так и по разрывам.

Поставленная задача достигается тем, что в известном способе производства абразивных кругов, включающем прокатку абразивной массы в листы, вырубку из них кольцевых полуфабрикатов, их пакетирования, предварительное и окончательное уплотнение, согласно

изобретению предварительное уплотнение выполняют верхней и нижней формовочными плитами с рабочими поверхностями в виде конусов вращения с углом между осью конуса и его образующей, подсчитываемым по формуле

$$\alpha = \arctg \frac{D_0 - d_0}{H_0 - H_1},$$

где D_0 - наружный диаметр пакета перед предварительным уплотнением; d_0 - диаметр отверстия в пакете перед предварительным уплотнением; H_0 - высота пакета перед предварительным уплотнением; H_1 - высота заготовки после окончательного уплотнения, а окончательное уплотнение выполняют плоскими плитами с величиной максимального обжатия $H_0 - H_1$ у наружного диаметра заготовки, равной величине максимального обжатия при предварительном уплотнении пакета у диаметра его отверстия.

При предварительном уплотнении кольцевых пакетов верхней и нижней формовочными плитами с рабочими поверхностями в виде конусов вращения на торцах пакетов вектора радиальных сил трения $\vec{F}_T$ направлены под углом к оси

пакета. Изменение направлений векторов сил трения снижает значения их горизонтальных составляющих и за счет этого уменьшается неоднородность деформированного состояния уплотняемых пакетов, повышается их качество. Кроме того, предварительное уплотнение пакетов формовочными плитами с рабочими поверхностями в виде конусов вращения способствует за счет увеличения обжатий и усилий уплотнения более полному удалению атмосферных газов с поверхностей контакта отдельных полуфабрикатов, что также повышает качество предварительно уплотненных пакетов.

При окончательном уплотнении заготовок с конусообразными углублениями на торцах отсутствуют зоны затрудненной деформации и поэтому максимальные касательные напряжения, приводящие к разрывам, не возникают. Кроме того, при окончательном уплотнении полуфабрикатов заготовок с конусообразными углублениями на торцах плоскими верхней и нижней плитами радиальные подпирющие друг друга силы трения по величине уменьшаются за счет уменьшения площадей контакта, что снижает усилия уплотнения и устраняет причины возникновения разрывов.

При $d < \arctg \frac{D_0 - d_0}{H_0 - H_1}$ абсолютные обжатия

при предварительном и окончательном уплотнениях будут выше значений, заданных стандартом предприятия, а полученный круг не будет соответствовать по высоте ГОСТ 2424-83.

При $d > \arctg \frac{D_0 - d_0}{H_0 - H_1}$ абсолютные обжатия

при уплотнениях будут ниже заданных, припуск на механическую обработку будет высок, а плотность и ее качество заготовки понижены.

Предлагаемый способ проиллюстрирован на фиг.1-2, где на фиг.1 показан

полуфабрикат заготовки с конусообразными углублениями после предварительного уплотнения; на фиг. 2 показана заготовка после окончательного уплотнения плоскими формовочными плитами.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. Собранный из отдельных кольцевых полуфабрикатов пакет устанавливают на нижнюю плиту и оправку пресс-формы (не показаны) и подвергают предварительному уплотнению с переменным обжатием. Максимальное абсолютное обжатие, равное $H_0 - H_1$ у внутреннего диаметра пакета.

На поверхностях контакта действуют вектора удельных сил трения $\vec{F}_T$, их

направления (показаны стрелками) совпадают с направлениями образующими конуса вращения формовочных плит. Образующие с осью конуса OO_1 составляют угол α .

После предварительного уплотнения формовочные плиты с рабочими поверхностями в виде конусов вращения заменяют на плоские формовочные плиты, высота каждой из которых равна максимальной высоте формовочных плит с конусами вращения.

Окончательное уплотнение выполняют также с переменным абсолютным обжатием до полного устранения конусности. Максимальное абсолютное обжатие, равное $H_0 - H_1$ у наружного диаметра заготовки.

Предлагаемый способ опробован в ЗАО "Россия". Получено 12 заготовок шлифовальных кругов типа 1 марки 300 • 200 • 127 14А 25-Н С В. Пакеты были составлены из 23 кольцевых полуфабрикатов и их высота была равна 230 ± 2 мм. В результате предварительного и окончательного уплотнений максимальные абсолютные обжатия равны 30 мм.

Визуальный осмотр всех 12 полученных заготовок не выявил дефектов в виде разрывов и расслоений. Все заготовки были подвергнуты вулканизации и механической обработке. Расслоянных дефектов обнаружено не было.

Предлагаемый способ целесообразно использовать при производстве шлифовальных и полировальных кругов преимущественно типа 1 высотой от 50 до 250 мм и диаметром от 250 до 500 мм на вулканитовой связке.

Источники информации

1. Технологические инструкции по изготовлению вулканитовых и гибких полировальных кругов. - Челябинск: Южно-Уральское ЦНТИ, 1970. - С. 44-60.

2. Патент РФ 2096166, М.Кл.⁶ В 24 D 18/00. Способ формования абразивного инструмента, от 25.06.96.

3. Надаи А. Пластичность и разрушение твердых тел. - М.: Издательство иностранной литературы, 1954. - С. 378-381, рис. 308-313.

Формула изобретения:

Способ производства абразивных кругов на вулканитовой связке, включающий прокатку абразивной массы в листы, вырубку из них кольцевых полуфабрикатов, их пакетирование, предварительное и окончательное уплотнение пакета, отличающийся тем, что предварительное

уплотнение выполняют верхней и нижней формовочными плитами с рабочими поверхностями в виде конусов вращения с углом α между осью конуса и его образующей, определяемым по формуле:

$$\alpha = \arctg \frac{D_0 - d_0}{H_0 - H_1},$$

где D_0 - наружный диаметр пакета перед предварительным уплотнением;

d_0 - диаметр отверстия в пакете перед

предварительным уплотнением;

H_0 - высота пакета перед

предварительным уплотнением;

H_1 - высота заготовки после

5 окончательного уплотнения, а окончательное уплотнение выполняют плоскими плитами с величиной максимального абсолютного обжатия $H_0 - H_1$ у наружного диаметра заготовки, равной величине максимального абсолютного обжатия при предварительном

10 уплотнении пакета у диаметра его отверстия.

15

20

25

30

35

40

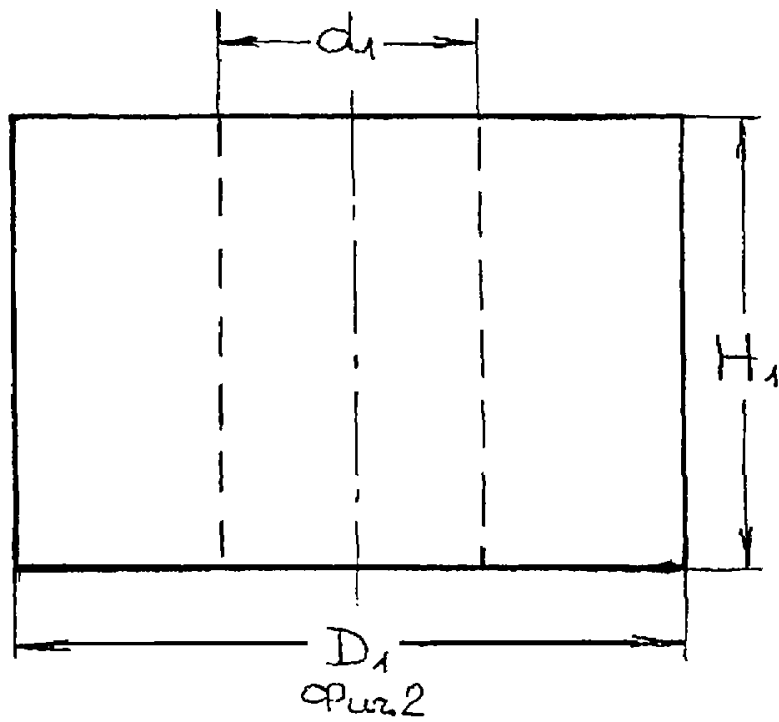
45

50

55

60

RU 2201866 C2



RU 2201866 C2