

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА МБА

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 770582

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 07.07.78 (21) 2639336/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.10.80. Бюллетень №38

Дата опубликования описания 15.10.80

(51) М. Кл.³

В 21 В 27/02

(53) УДК 621.771.
.07(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. А. Николаев, И. Н. Авраменко, В. Г. Мищанин, В. С. Мовшович,
В. М. Целовальников, И. Г. Овчаров и А. И. Симонов

(71) Заявитель

Запорожский индустриальный институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВИБРОНАГРУЖЕНИЯ ПОЛОСЫ

Изобретение относится к области прокатного и волочильного производства.

Экспериментальные исследования свидетельствуют о заметном снижении усилий и крутящего момента прокатки с вибронагружением валков и полосы [1].

Для вибрирования валков или полосы применяют различные устройства. Так, например, известна конструкция вибровозбудителя для полупромышленного стана 250. Указанное устройство имеет в корпусе верхнее и нижнее кольца и устанавливается между нажимным винтом и подушкой валка. Между кольцами располагаются шарики. На беговой дорожке нижнего кольца виброподшипника вышлифованы впадины, число которых равно числу шариков в сепараторе [2].

Основными недостатками этого устройства являются сложность конструкции и недостаточная стойкость при высоких усилиях прокатки.

Известен также способ придания вибраций рабочему валку, при котором вибрации в очаге деформации создаются при помощи холостого опорного валка с продольными гранями на поверхности [3].

Известно, что эффект вибронагружения при прокатке зависит от частоты и в значительной степени от амплитуды колебаний. Оптимальные параметры граненых роликов, способные обеспечить максимальный эффект вибронагружения, указанным способом не установлены. Это не позволяет получать полосы улучшенного качества.

Цель изобретения - повышение качества полос.

Цель достигается тем, что в устройстве для вибронагружения полосы, включающем в себя прокатные валки и многогранные ролики, ролики выполнены диаметром по окружности, равным 0,3-1,0 диаметра прокатного валка.

На чертеже показано предлагаемое устройство.

Валок 1 опирается на граненый ролик 2, установленный на опорах из подшипников качения под нижним рабочим валком (не показаны). Длина граненого ролика вместе с шейками не превышает длины бочки рабочего валка, и он устанавливается между стойками станины клетки.

При указанных параметрах ролика обеспечиваются в совокупности частота вибрации и амплитуда колебаний рабо-

чего валка, необходимые для получения максимального эффекта вибронагружения. Действительно, диаметр ролика непосредственно влияет на амплитуду колебаний в полосе или амплитуду колебаний в рабочем валке. Как следует из выражения

$$A = \frac{\ell_{гр}^2}{2D_{гр}},$$

где A - амплитуда колебаний, мм;
 $\ell_{гр}$ - ширина грани ролика, мм;
 $D_{гр}$ - диаметр граненого ролика, мм,
 величина амплитуды (при $\ell_{гр} = \text{const}$) уменьшается с увеличением диаметра ролика. При большом диаметре ролика величина A мала и не оказывает воздействие на процесс. При небольшом диаметре ролика амплитуда колебаний оказывается значительной и глубокие отпечатки от колебаний рабочего валка ухудшают качество полосы.

Материал полосы через усилие прокатки должен определять диаметр опорного ролика. Диаметр опорного ролика определяется по известным зависимостям.

Так как

$$\sigma_{из} = \frac{P \cdot \ell_{ш}}{0,4 d_{ш}^3};$$

$$\ell_{ш} \approx d_{ш};$$

$$d_{ш} \approx 0,5 D_{гр};$$

то

$$D_{гр} = \sqrt{\frac{P}{0,16 \sigma_{из}}},$$

где $\sigma_{из}$ - допустимое напряжение на изгиб материала граненого ролика;

P - усилие прокатки;

$\ell_{ш}$ - длина шейки граненого ролика;

$d_{ш}$ - диаметр шейки граненого ролика.

5 Например, для усилий прокатки $P = 50-70$ тс, возможных для сортовых станков с $D = 250$ мм, $\sigma_{из} = 1500$ кгс/см², средний диаметр граненого ролика 182-214 мм. Диаметр рабочего валка также определяется условиями прочности при нагрузках 50-70 тс.

10

При различных диаметрах граненого ролика в соответствии с выражением

$$L = \frac{v}{t} = \frac{\pi D n}{60t},$$

где L - частота колебаний, 1/с;
 v - окружная скорость рабочего валка (скорость полосы), м/с;
 t - шаг граней, мм;
 D - диаметр рабочего валка, мм;
 n - число оборотов рабочего валка, об/мин,

25 частота колебаний (вибраций) полосы остается неизменной, так как зависит от скорости движения полосы.

30 Таким образом, диаметр граненого ролика является именно тем параметром, который позволяет выбрать оптимальную амплитуду колебаний валка (полосы) для данного процесса прокатки с заданной частотой колебаний.

35 Результаты опытов по определению усилия и момента прокатки при различных параметрах граненых роликов приведены в таблице (ΔP - степень снижения усилия прокатки; ΔM - степень снижения момента прокатки).

40

Опыт, №	H, мм	Δh , мм	$D_{гр}$, мм	$\frac{D_{гр}}{D}$	P, кгс	M, кгс см	ΔP , %	ΔM , %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6,05	2,42	-	-	2420	1696	-	-
2	6,07	2,46	5,8	0,29	2085	1422	13,9	16,3
3	6,07	2,48	105	0,525	2045	1402	15,6	17,6
4	6,06	2,50	136	0,69	2080	1440	14,1	15,3
5	6,07	2,49	188	0,94	2110	1445	12,8	14,9

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	6,07	2,48	250	1,25	2280	1590	5,8	6,2
7	6,05	1,63	-	-	1430	863	-	-
8	6,07	1,65	58	0,29	1221	734	14,7	15,1
9	6,06	1,68	105	0,525	1160	691	18,8	19,8
10	6,06	1,69	138	0,69	1164	700	18,3	18,9
11	6,05	1,70	188	0,94	1198	724	16,2	16,3
12	6,07	1,67	250	1,25	1363	792	4,7	8,2

Ролик с продольными гранями устанавливаются в качестве опоры одного из рабочих валков. При вращении рабочих валков и вместе с этим холостого ролика с гранями происходит периодическое изменение расстояния между их осями и высоты очага деформации на величину амплитуды. Пределы рекомендуемых размеров ролика установлены специальными исследованиями.

Опыты выполнены на стане с диаметром рабочих валков 200 мм при скорости $v = 300$ мм/с. Прокатывали образцы из алюминия толщиной 6 мм со смазкой валков эмульсолом "Т". Опорные ролики имели диаметр 58, 105, 138, 188, 250 мм; ширина граней $\ell_{гр} = 4$ мм при шаге 8 мм.

Результаты опытов по исследованию усилия (P) и момента (M) прокатки в зависимости от условий виброн нагружения представлены в таблице. Как следует из таблицы, отношение диаметров ролика и рабочего вала 0,29-1,15.

Опыты № 1,7 выполнены без виброн нагружения валков. В этих условиях усилие и момент прокатки максимальны. При использовании граненого ролика наибольший эффект снижения нагрузок имеет место при отношении $D_{гр}/D = 0,3-1,0$. Усилие на валки снижается в пределах $\sim 14-19\%$, а момент прокатки

на $\sim 15-20\%$ (опыты № 2-5, 8-11). Применение ролика с $D_{гр}/D = 1,25$ уменьшает амплитуду колебаний и значительно снижает эффект виброн нагружения (опыты № 6, 12).

Таким образом, указанные параметры роликов с продольными гранями обеспечивают существенное снижение энергосиловых параметров, а следовательно, и расхода электроэнергии на деформацию металла. Уменьшение сил трения на контактных поверхностях очага деформации способствует повышению износостойкости рабочего инструмента и качества полос.

Аналогичный эффект достигается при установке граненого ролика в натяжных устройствах полосовых прокатных станах и на станах многократного волочения в качестве тяговых шайб.

Формула изобретения

Устройство для виброн нагружения полосы, включающее в себя прокатные валки и многогранные ролики, отличающееся тем, что, с целью повышения качества полос, ролики выполнены диаметром по окружности, рав-

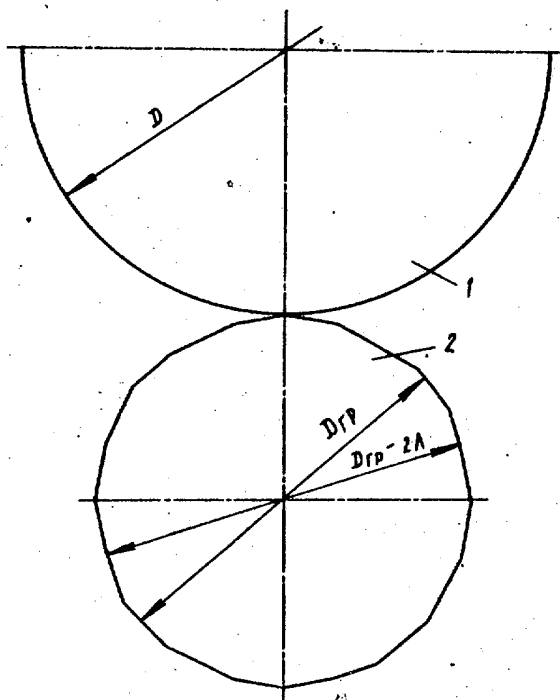
ным 0,3-1,0 диаметра прокатного вала.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Клименко В. М. и Шаповал В. Н.
Вибрационная обработка металлов да-
влением. "Техника", 1977.

2. Клименко В. М. и др. Шарико-
вый вибратор прокатного стана. - Из-
вестия вузов. "Черная металлургия",
1972, № 4.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 333989, кл. В 21 В 27/02, 1972.



Редактор Н. Корченко

Составитель М. Реутова
Техред Е. Гавриленко

Корректор С. Шекмар

Заказ 7335/7

Тираж 986

Подписное

ВНИПИ 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