



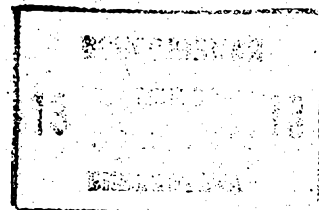
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1159732 A

4(51) В 23 D 25/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3458328/25-27

(22) 29.06.82

(46) 07.06.85. Бюл. № 21

(72) В.Л.Мазур, В.А.Цуркан,
И.И.Леера, А.И.Добронравов,
С.Ф.Котельников и Е.С.Дериглазов

(71) Институт черной металлургии
и Магнитогорский металлургический
комбинат им. В.И.Ленина

(53) 621.967(088.8)

(56) Королев А.А. Механическое обо-
рудование прокатных цехов черной
и цветной металлургии, М., "Метал-
лургия", 1976, с. 253, 266, 302.

Авторское свидетельство СССР
№ 743794, кл. В 23 D 25/12, 1978.

(54) (57) СПОСОБ РЕЗКИ ПОЛОСОВОГО
ПРОКАТА на летучих ножницах с приме-
нением тормозного момента к бараба-
нам ножниц, отличающийся тем, что, с целью повышения точности
отрезаемых полос и увеличения выхода

годного, величину тормозного момен-
та (M_T), приложенного к барабанам
ножниц, определяют по выражению

$$M_T = K \frac{S}{S_0} M_{T0},$$

где K - коэффициент пропорциональ-
ности, равный $0,6 \leq K \leq 0,1$;

S - площадь поперечного сечения
полосового проката для по-
резки, которого определяют
величину тормозного момента;

S_0 - минимальная площадь попереч-
ного сечения листового про-
ката, разрезаемого на данных
ножницах;

M_{T0} - величина минимального тор-
мозного момента, исключаю-
щего образование зазора в
приводной линии барабанов
ножниц при резке полосового
проката площадью поперечно-
го сечения S_0 .

(19) SU (11) 1159732 A

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к процессам поперечной резки полосового проката и может быть использовано на агрегатах поперечной резки, оборудованных летучими барабанными ножницами.

Цель изобретения - повышение точности отрезаемых полос и увеличение выхода годного.

Сущность способа состоит в следующем.

При порезке полос на карточки на агрегатах поперечной резки, снабженных летучими барабанными ножницами, во время реза на барабаны ножниц воздействуют значительные усилия от сил резания. При приложении к барабанам ножниц момента сил резания происходит изменение скорости вращения барабанов и закрутка приводной линии. После реза, вследствие упругих свойств приводной линии и накопленной при закрутке потенциальной энергии, происходит раскрутка валопровода. При этом на постоянную частоту вращения барабанов, определяемую требуемой длиной карточки, накладывается дополнительная переменная составляющая, обусловленная упругими колебаниями в приводной линии, в результате чего режущие барабаны получают дополнительный угол поворота.

Указанный дополнительный угол поворота $\Delta\varphi$ в момент реза, обусловленный упругими колебаниями в линии привода и увеличивающий разброс длин отрезаемых карточек, может быть определен для упругой системы с одной степенью свободы, находящейся под воздействием импульсов моментов от сил резания

$$\Delta\varphi = 2 \frac{M_p}{C} \sin \frac{P\alpha}{2} \sin P(t_p - \frac{\alpha}{2}),$$

где M_p - момент сил реза;

C - крутильная жесткость приводной линии;

P - частота свободных колебаний приводной линии, зависящая от ее параметров;

α - продолжительность (время) реза;

t_p - время между смежными резами.

Этот дополнительный угол закрутки барабанов в момент реза должен быть компенсирован тормозным моментом, т.е. обеспечивает в момент t_p реза условие:

$$2 \frac{M_p}{C} \sin \frac{P\alpha}{2} \sin P(t_p - \frac{\alpha}{2}) = \frac{M_T}{C}$$

где M_T - тормозной момент генератора
Из уравнения (1) и (2) получают:

$$M_T = 2 M_p \sin \frac{P\alpha}{2} \sin P(t_p - \frac{\alpha}{2}).$$

Известно, что момент сил резания на барабанах летучих ножниц прямо пропорционален площади разрезаемого сечения S :

$$M_p = A \cdot S$$

где A - коэффициент пропорциональности, зависящий от конструктивных особенностей ножниц и механических свойств разрезаемой полосы.

Из соотношений (3) и (4) следует, что величина прикладываемого тормозного момента должна быть прямо пропорциональна площади разрезаемого сечения, т.е.

$$M_T = 2 A \cdot S \sin \frac{P\alpha}{2} \sin P(t_p - \frac{\alpha}{2}) = K \cdot S,$$

где

$$K = 2 A \sin \frac{P\alpha}{2} \sin P(t_p - \frac{\alpha}{2})$$

На основании изложенного согласно способу резки полосового проката на летучих ножницах величину тормозного момента, прикладываемого к барабанам летучих ножниц, изменяют прямо пропорционально площади поперечного сечения разрезаемого проката и определяют из выражения

$$M_T = K \frac{S}{S_0} M_{T0},$$

где M_T и M_{T0} - величины тормозного момента при разрезании полос площадью поперечного сечения S и S_0 ,

K - коэффициент пропорциональности, $0,6 \leq K \leq 1,0$.

Минимальный тормозной момент M_{T0} вычисляется исходя из следующих соображений. При разрезании полосы жести минимального поперечного сечения S_0 приводная линия барабанов ножниц закручивается за счет упругих свойств валопроводов на некоторый минимальный угол. В промежутке между резами упругий момент раскручи-

ваает приводную линию. При этом раскрываются зазоры в сочленениях кинематических пар приводной линии, и ножи (барабаны) по отношению к плоскости резания могут находиться в неопределенном положении (в пределах зазора), что приводит к увеличению разброса длин отрезаемых карточек. Для исключения этого недостатка и увеличения точности порезки необходимо, чтобы за время между резами, зазоры в приводной линии были замкнуты, при этом ножи окажутся в требуемом положении. Очевидно, что тормозной момент за время между резами должен вернуть барабанам исходное положение и замкнуть зазоры. При этом барабаны переместятся на величину раскрытия зазора. Необходимый для этого тормозной момент определяют из выражения

$$M_{To} = \frac{2 \cdot \Delta_{\text{пл}} \cdot J_{\text{бн}}}{t_p^2},$$

где $\Delta_{\text{пл}}$ - минимальный зазор в приводной линии барабанов,
 $J_{\text{бн}}$ - момент инерции барабанов ножиц,
 t_p - время между резами.

Например, для летучих барабанных ножиц прямые измерения дают следующие значения параметров:

$\Delta_{\text{пл}} \approx 0,008-0,0175$ рад.; $t_p \approx 0,0167-0,20$ с, $J_{\text{бн}} \approx 58$ кгм².

Минимальный тормозной момент составляет:

$$M_{To} \approx 47 \text{ нм}$$

При опробовании предлагаемого способа регулирования процесса порезки полос на летучих ножницах минимальный тормозной момент M_{To} составляет 49 нм. Видно, что расчетный и реальный тормозные моменты, учитывая приближенность расчетов, практически совпадают. Таким образом, величины в предлагаемой зависимости можно получить одноразовой численной подстановкой соответствующих величин.

Расчет тормозного момента и определения коэффициента пропорциональности K ведут следующим образом. За эталонную величину тормозного момента принимаются тормозной момент, определенный экспериментально при порезке жести толщиной $S = 0,25$ мм. При этом величина тормозного момента $M_0 = 49$ нм, а коэффициент пропорциональности $K = 0,96$. При переходе к толщине 0,28 мм относительная величина площади поперечного сечения изменяется в $\frac{S}{S_0} = 1,12$ раза. Из

этого определяют величину необходимого тормозного момента $M_1 = 52$ нм.

Таким образом, определяют величину тормозного момента при переходе к другой разрезаемой толщине.

Использование предлагаемого изобретения по сравнению с базовым объектом позволяет повысить точность отрезаемых полос и увеличить выход годного.

Составитель В. Свириденко

Редактор И. Дербак

Техред С. Легеза

Корректор А. Обручар

Заказ 3645/12

Тираж 1086

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4