



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237413

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 23 02 81
(21) (PV 1327-81)
(89) 992 145 SU

(40) Zveřejněno 14 12 84

(45) Vydáno 15 08 86

(51) Int. Cl.⁴
B 23 K 35/40

(75)

Autor vynálezu

POCHODŇA IGOR KONSTANTINVIČ, ALTER VLADIMÍR FJODORVIČ,
GOLOVKO VLADIMÍR NIKOLAJEVIČ, KYJEV (SSSR)

(54) Způsob výroby práškového drátu

Vynález se týká způsobu výroby práškového drátu. Cílem vynálezu je zvýšení produktivity procesu a kvality práškového drátu. Daného cíle se dosahuje tím, že se provádí tváření za studena válcovaného pásu do žlabu, dále zaplnění žlabu práškovitou vrstvou, tváření žlabu do trubky a mnohonásobné tažení zaplněné trubky, přitom zaplnění žlabu vrstvou je 5 až 65 % z objemu dutiny trubky a tažení trubky se provádí s celkovou redukcí 70 až 95 % a jednotlivou redukcí 20 až 45 %.

Изобретение относится к способу изготовления порошковой проволоки.

Известны различные способы изготовления порошковой проволоки, например способ, при котором холоднокатаной металлической ленте придают форму желоба, заполняемого порошкообразной шихтой, затем желоб закрывается в трубку, при этом весь объем полости трубки оказывается заполненным шихтой, затем для уплотнения шихты и получения определенного диаметра полученная заготовка протягивается на многократных волочильных станах.

При заполнении желоба шихтой обеспечиваются два обязательных для этого способа условия:

1. Количество шихты в желобе должно быть таким, чтобы обеспечивалось наперед заданное отношение, называемое коэффициентом заполнения проволоки шихтой K_3 и определяемое из выражения

$$K_3 = \frac{y_m}{y_m + y_n} \cdot 100\%,$$

где y_m - масса шихты в анализируемом образце проволоки,

y_n - масса ленты в анализируемом образце проволоки.

2. Количество шихты в желобе должно быть таким, чтобы при закрытии его в трубку весь объем ее полости

был заполнен шихтой. Если ввести для количественной оценки этого требования величину, называемую коэффициентом заполнения полости $K_{зп}$, то она определится выражением

$$K_{зп} = \frac{V_{ш}}{V_n} \cdot 100\%,$$

где $V_{ш}$ — объем полости трубки, занятой шихтой,
 V_n — объем полости трубки.

Таким образом, одной из основных характеристик известного способа является то, что при любом заданном коэффициенте заполнения проволоки шихтой коэффициент заполнения полости равен единице. При таком способе изготовления шихта, заполняющая весь объем полости трубки, ухудшает условия деформации проволоки при волочении. Быстро уплотняясь, шихта сдерживает удлинение оболочки, вызывая в ней остаточные растягивающие напряжения. Это ведет к быстрой потере пластичности проволоки, ограничивает ее суммарные деформации при волочении, снижает надежность процесса и его производительность [1].

Возможность изготовления проволоки с малыми суммарными деформациями приводит к необходимости использования, особенно для проволок малых диаметров, узких и тонких лент — дефицитных и малотехнологичных в переработке. Участие шихты в совместной с оболочкой деформации при волочении заставляет уменьшать единичные деформации, что приводит к снижению удельных давлений в очаге деформации и, вследствие этого, к увеличению толщины мыльной (технологической) смазки на поверхности проволоки.

Наличие на поверхности проволоки значительного количества смазки вызывает следующие проблемы при использовании проволоки: каналы шлангов сварочных автоматов быстро засоряются отслаивающейся с проволоки смазкой и выходят из строя; в процессе сварки при сго-

рании смазки выделяется дополнительное количество вредных примесей, что приводит к ухудшению условий труда, требует применения защитных устройств, увеличения воздухообмена; увеличивается склонность металла сварных швов к пористости, ухудшаются механические свойства сварного соединения.

В случае прокалки проволоки перед сваркой для удаления смазки увеличивается трение в канале шланга, прохождение проволоки по нему становится невозможным.

Использование специальных материалов для смазки поверхности каналов обеспечивает подачу проволоки по шлангам со скоростью 150 - 250 м/ч.

При наиболее употребляемых подачах 300-500 м/ч эффективность смазки снижается, увеличивается ее расход, что в конечном счете приводит к увеличению стоимости наплавленного металла.

Цель изобретения - повышение производительности процесса изготовления и качества порошковой проволоки.

Для достижения поставленной цели предлагается при заданном коэффициенте заполнения проволоки шихтой заполнять 5-65% объема полости трубки, а волочение вести с суммарными деформациями 70-95% и единичными деформациями 20-45%.

При этом с уменьшением заданной величины K_3 , определяемой металлургическими и технологическими особенностями проволоки, следует назначать меньшие значения величины $K_{3п}$.

Как видно, основной характеристикой данного способа является то, что при любом заданном коэффициенте заполнения проволоки шихтой коэффициент заполнения полости будет меньше единицы и находится в указанных пределах.

При заполнении полости трубки шихтой в указанных пределах последняя практически не оказывает влияния на условия деформации оболочки до значительных величин

суммарных деформаций. Это увеличивает запас пластичности проволоки и позволяет с высокой степенью надежности перетягивать ее на волочильных станах с большими единичными и суммарными деформациями.

Выполненные исследования показали, что при суммарных деформациях 70-95% обеспечивается для любого значения $K_{зп}$, находящегося внутри защищаемого предела, достаточное уплотнение шихты, предотвращающее ее высыпание при сварке проволокой в нижнем положении. Уменьшение плотности шихты в проволоках, изготовленных по данному способу, не сказывается на содержании газов в металле, наплавленном этими проволоками.

В таблице приведены результаты испытаний проволок диаметром 2,2 мм с различными $K_{зп}$.

Большие суммарные деформации обеспечивают получение проволок малых диаметров из недефицитных и технологичных в переработке лент.

Исходная лента, мм	$K_{зп}, \%$	$K_z, \%$	Толщина облочки на готовой проволоке, мм	Плотность шихты на готовой проволоке, г/см ³	Содержание газов в наплавленном металле		
					N, %	O, %	H см ³ / 100 г
0,5x15	65	30	0,38	4,4	0,009	0,055	7,4
0,3x14	48	30	0,30	3,0	0,0085	0,048	4,8
0,5x12	100	30	0,40	4,75	0,010	0,060	8,5

Проведенные исследования показали также, что при единичных деформациях по маршруту 20-45% на поверхности проволоки, вследствие высоких удельных давлений в очаге деформации, остается минимальный слой смазки. Это позволяет использовать порошковую проволоку в шланговых полуавтоматах без дополнительной прокатки

после ее волочения. Остаточная пленка смазки не засоряет шланги и обеспечивает беспрепятственное прохождение проволоки по ним. Содержание водорода в металле, наплавленном проволокой, изготовленной по предлагаемому способу, снижается до уровня, фиксируемого в металле, наплавленном прокатанной проволокой.

Верхнее значение величины единичной деформации определено из соотношения силы волочения и силы разрыва проволоки.

Для получения в заготовке проволоки назначенного $K_{зп}$ при заданном $K_з$ необходимо использовать ленту, размеры поперечного сечения которой, то есть ее толщину h и ширину B , следует определять из выражений:

$$h = 0,5 \cdot \varphi \cdot d \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\gamma_l \cdot K_з}{K_{зп} \cdot \gamma_{ш} + K_з (\gamma_l - K_{зп} \cdot \gamma_{ш})}} \right],$$

где φ - коэффициент суммарной деформации
($\varphi = 1,78-4,50$),

d - диаметр готовой проволоки,

γ_l - удельная масса материала ленты,

$\gamma_{ш}$ - насыпная масса шихты;

$$B = (D - h) \cdot \pi,$$

где D - наружный диаметр трубки, равный $D = \varphi \cdot d$.

Большие величины суммарной деформации назначаются в случае меньших величин $K_{зп}$.

Результаты исследований нового способа реализованы при разработке известной порошковой проволоки, полость заготовки которой из ленты 0,5х12 мм заполняется на 50%.

Эта проволока изготавливается в промышленности на четырехкратных волочильных станах с суммарным обжатием 70% и средними единичными обжатиями по маршруту 26,2% и на шестикратных волочильных станах с суммарным обжатием 80% и средним единичным обжатием по маршруту 25%.

Предлагаемая проволока характеризуется отличными

сварочно-технологическими свойствами и высокой производительностью наплавки, превосходящей производительность известных материалов для полуавтоматической сварки.

Минимальное количество технологической смазки на поверхности проволоки обеспечивает высокие скорости подачи ее по шлангам сварочных полуавтоматов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ изготовления порошковой проволоки, при котором производят формовку холоднокатаной ленты в желоб, заполнение желоба порошкообразной шихтой, формование желоба в трубку и многократное волочение заполненной трубки, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса изготовления и качества порошковой проволоки, заполнение желоба шихтой производят в количестве 5-65% от объема полости трубки, а волочение трубки ведут с суммарными обжатиями 70-95% и единичными обжатиями 20-45%, при этом исходные размеры ленты выбирают из соотношений:

$$h = 0,5 \cdot \varphi \cdot d \cdot \left[1 - \sqrt{\frac{\gamma_л \cdot K_з}{K_{зп} \cdot \gamma_ш + K_з (\gamma_л - K_{зп} \cdot \gamma_ш)}} \right],$$

где h - толщина ленты,

φ - коэффициент, зависящий от суммарной деформации заготовки и равный 1,78-4,50,

d - диаметр готовой проволоки,

$\gamma_л$ - удельная масса материала ленты,

$\gamma_ш$ - насыпная масса шихты,

$K_з$ - коэффициент заполнения проволоки шихтой в долях единицы,

$K_{зп}$ - коэффициент заполнения объема полости трубки шихтой, равный 0,05-0,65;

$$B = (D - h) \pi,$$

где B - ширина сечения ленты,

D - наружный диаметр трубки, равный $D = \varphi \cdot d$.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Походня И.К. Сварка порошковой проволокой. Киев, "Наукова думка", 1972, с.128-129 (прототип).

АННОТАЦИЯ

Изобретение относится к способу изготовления порошковой проволоки.

Цель изобретения — повышение производительности процесса и качества порошковой проволоки.

Поставленная цель достигается тем, что производят формовку холоднокатаной ленты в желоб, заполнение желоба порошкообразной шихтой, формование желоба в трубку и многократное волочение заполненной трубки, при этом заполнение желоба шихтой производят в количестве 5–65% от объема полости трубки, а волочение трубки ведут с суммарными обжатиями 70–95% и единичными обжатиями 20–45%.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby práškového drátu, při kterém se tváří za studena válcovaný drát do žlabu, žlab se plní práškovitou vrstvou, žlab se tváří do trubky a provádí se mnohonásobné tažení vyplněné trubky, vyznačený tím, že za účelem zvýšení produktivity výroby a kvality práškového drátu se plnění žlabu vrstvou provádí v množství 5 až 65 % objemu dutiny trubky a tažení trubky se provádí s celkovou redukcí 70 až 95 % a jednotlivými redukcemi 20 až 45 %, přičemž se výchozí rozměry volí z rovnic:

$$h = 0,5 \cdot \varphi \cdot d \cdot \left[1 - \frac{\gamma_L \cdot k_z}{k_{zp} \cdot \gamma_g + k_z (\gamma_L - K_{zp} \cdot \gamma_g)} \right],$$

kde h - tloušťka pásu

φ - koeficient závisící na celkové deformaci předrobku a rovná se 1,78 až 4,50

d - průměr hotového drátu

γ_L - specifická hmota materiálu pásu

γ_g - násypná hmota vrstvy

K_z - koeficient zaplnění drátu vrstvou v dílech jenotky,

K_{zp} - koeficient zaplnění objemu dutiny trubky vrstvou, rovný 0,05 až 0,65

$$B = \sqrt{D - h/\pi},$$

kde B - šířka průměru pásu

D - vnější průměr trubky, rovný $D = \varphi \cdot d$

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Státním výborem pro vynálezy a objevy SSSR, Moskva, SU.