

Изобретение относится к металлургической промышленности, в частности, к подготовке сталеразливочных ковшей с шибберными затворами к работе.

Наиболее близким по технической сущности является устройство (манипулятор) для установки шибберных затворов (1), выбранное в качестве прототипа, содержащее неподвижную стойку, гидроцилиндр с фланцем, стол с направляющими подпружиненными болтами и конусообразный вкладыш со сферообразным подпятником, установленный между столом и фланцем.

Недостатками прототипа являются: высокий коэффициент трения и повышенный износ деталей пары, так как при работе пары сфера - конус имеют место в основном силы трения скольжения; техническая сложность изготовления опоры в виде двух контактирующих поверхностей, из которых одна - сфера, а другая - конус; невозможность одновременного обслуживания нескольких ковшей.

В основу изобретения поставлена задача:

Создания устройства для подготовки ковша с шибберными затворами, в котором прижатие шибберного затвора к ковшу осуществляется с помощью шаровой опоры, в которой действуют силы трения качения, размещенной между столом и подвижным верхним листом. Обеспечивается уменьшение коэффициента трения и снижение износа деталей контактирующих поверхностей опоры и за счет этого повышается надежность эксплуатации устройства.

Эта задача решается тем, что в устройстве для подготовки ковша с шибберными затворами, содержащем гидроцилиндр и стол с направляющими подпружиненными болтами, согласно изобретению имеется подвижный верхний лист с отверстиями под направляющие подпружиненные болты, а прижатие стола осуществляется через шаровую опору, находящуюся между подвижным верхним листом и столом, диаметр которой определяется из выражения

$$d \geq l \cdot \operatorname{tg} 8^{\circ},$$

где d - диаметр шаровой опоры,

l - длина стола.

Кроме того устройство установлено на самоходной тележке.

Между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигаемыми техническими результатами имеется четкая причинно-следственная связь, а именно: уменьшение коэффициента трения и снижение износа деталей контактирующих поверхностей опоры имеют место благодаря взаимодействию контактирующих поверхностей (подвижного верхнего листа с отверстиями под направляющие болты, шаровой опоры и стола, обеспечивающих трение качения). Шаровая опора определенного диаметра обеспечивает выравнивание шибберного затвора в случае его перекося, величина которого в промышленных условиях может достигать 8° .

Если диаметр шаровой опоры будет иметь величину меньше величины произведения длины стола на тангенс угла 8° , то стол упрется во фланец ковша, не произойдет выравнивания шибберного затвора в случае его перекося и не будет достигнут технический результат - снижение износа деталей контактирующих поверхностей.

Достижение второго технического результата - возможности одновременного обслуживания двух и более ковшей обеспечивается таким признаком как выполнение устройства подвижным, установленным на самоходной тележке.

На фиг. 1 показано устройство в разрезе; на фиг. 2 - схема обслуживания стенов для установки шибберных затворов с помощью заявляемого устройства.

Устройство установлено на типовой самоходной тележке 1 с возможностью кругового вращения его вокруг вертикальной оси и состоит из следующих элементов: рамы 2, выполненной из четырех трубчатых направляющих стоек и приваренных к ним подвижного верхнего листа 3 и неподвижного нижнего листа, закрепленной с помощью опорной пяты 5, шайбы 6 и шплинта 7 на самоходной тележке. Упорный подшипник 8, установленный на опорной пяте, обеспечивает раме возможность кругового вращения относительно оси O_1-O_1 .

В раме на стойке 9 с помощью хомутов 10 закреплен гидроцилиндр 11, головка штока которого через палец 12 крепится к подвижному верхнему листу, на котором через шаровую опору 13 установлен стол 14, имеющий направляющие подпружиненные болты 15. Головки болтов соединены со столом. Два болта пропущены в отверстия 16 в верхнем подвижном листе с достаточным зазором между болтами и отверстиями. На болты надеты пружины 17, которые прижаты к нижней поверхности подвижного листа посредством шайбы 18 и гайки 19.

Устройство работает следующим образом.

Ковш 20 для установки шибберных затворов ставят на стенд 21 в упор к ограничителям 22.

Тележка 1 с устройством находится на рельсовом пути 23 в зоне действия грузоподъемного механизма.

Шибберный затвор 24 со стаканом 25 устанавливают с помощью грузоподъемного механизма на стол 14 устройства. На наружную поверхность стакана 25 наносят слой огнеупорной массы. Включают привод передвижения тележки 1 и устанавливают ее под фланцем 26 ковша 20, визуально совмещая ось стакана 25 и фланца 26. Затем включают подачу рабочей жидкости в гидроцилиндр 11 и, вращая стол 14 с рамой 2 вокруг оси O_1-O_1 , совмещают установочные болты 27 с отверстиями в шибберном затворе 24. При входе стакана 25 в отверстие ковша 20 огнеупорная масса сдвигается с него в зазор между фланцем ковша 26 и шибберным затвором 24. Под действием усилий от гидроцилиндра 11 стол 14 с шибберным затвором 24 на шаровой опоре 13 самоустанавливается. После прижатия шибберного затвора 24 его крепят, вбивая клинья в установочные болты 27. Обратным ходом гидроцилиндра 11 опускают стол 14 вниз, тележку выводят из-под ковша 20 в зону действия грузоподъемного механизма.

Заявляемое устройство изготовлено в конвертерном цехе Енакиевского государственного металлургического завода, опробовано в промышленных условиях.

Диаметр шаровой опоры 13 исходя из выражения $d \geq l \cdot \operatorname{tg} 8^{\circ}$, то есть, при длине стола 570 мм (фактическая длина стола) и $\operatorname{tg} 8^{\circ} = 0,14$, был выбран равным 90 мм. Такие размеры шаровой опоры обеспечили

равномерное прижатие шибера затвора к ковшу и одинаковую плотность огнеупорной массы между фланцем ковша и шибера затвором. В процессе разливки стали шибера затвор открывался и закрывался плавно, без заклинивания. Не наблюдалось также аварийных уходов металла между шиберами плитами или между шибера затвором и ковшем.



