

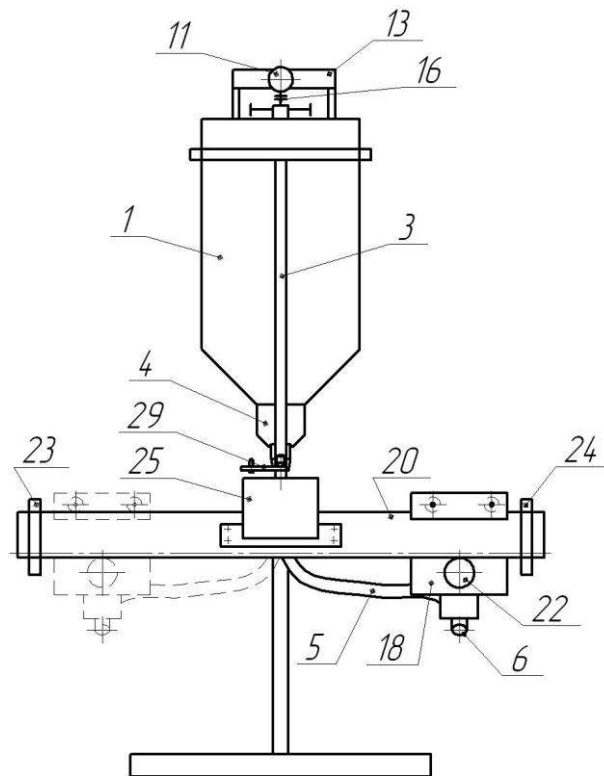
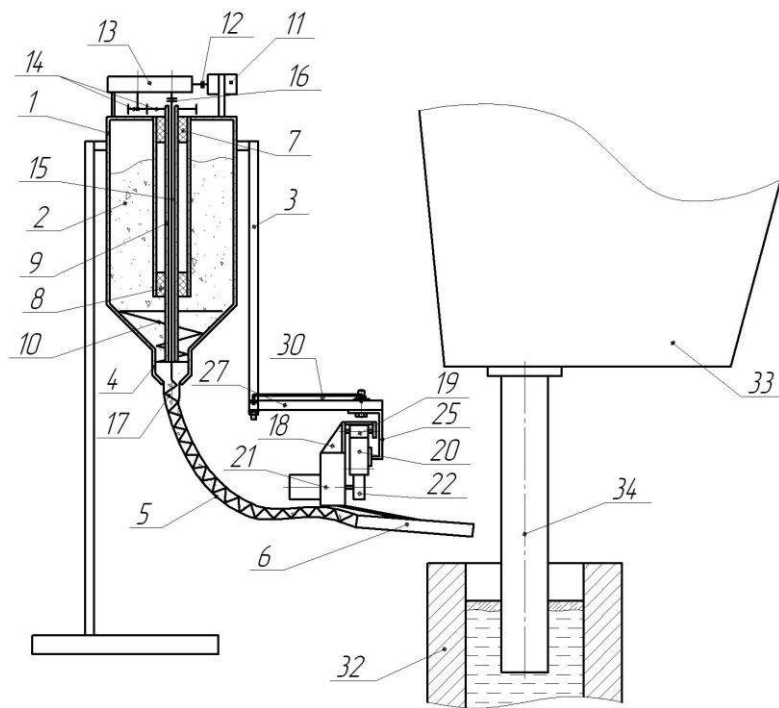
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧИ ШЛАКООБРАЗУЮЩЕЙ СМЕСИ В КРИСТАЛЛИЗАТОР СЛЯБОВОЙ МНЛЗ

М.В. Ющенко, С.В. Мечик, Б.И. Стародубцев
ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет»

Розглянуті конструктивні особливості системи дозованого уведення шлакоутворювальних сумішей у кристалізатор слябової машини безпервного лиття заготовок, що дозволили підвищити надійність приводу механізму пересування візка з розподільним носком

Подача шлакообразующих смесей (ШОС) на зеркало металла в кристаллизатор во время непрерывной разливки является обязательной технологической операцией, проводимой с целью улучшения условий формирования корочки отливаемой заготовки и функционирования механизма качания металлоприемника МНЛЗ [1].

Установленное на практике повышение эффективности применения ШОС при ее механизированном вводе и широкий набор требований, которым должны удовлетворять системы дозированной подачи порошкообразных или гранулированных материалов в кристаллизаторы машин непрерывного литья заготовок с разной формой и размерами поперечного сечения, являются главными предпосылками для активизации работ по совершенствованию конструктивного исполнения узлов и механизмов, входящих в состав указанных систем. В настоящее время работы по данной тематике [2, 3] успешно ведутся на кафедре МОЗЧМ Донецкого национального технического университета под руководством заведующего кафедрой Еронько С.П. Особое внимание при этом уделяется установкам, предназначенным для эксплуатации в условиях отливки заготовок большого поперечного сечения. На рис. 1 схематично представлена одна из последних разработок, имеющая несколько принципиальных отличий от известных зарубежных аналогов. Предлагаемая система включает бункер 1 с расходуемой смесью 2, жестко закрепленный на металлической конструкции 3 и снабженный в нижней части камерой 4, связанной гибким трубопроводом 5 с наклонным подающим носком 6. Внутри бункера 1 в подшипниковых опорах 7 и 8 установлен вертикальный трансмиссионный вал 9 со шнеком 10, нижняя цилиндрическая часть которого соосно размещена в камере 4, а верхняя коническая часть расположена в полости бункера. На бункере 1 сверху установлен



б

Рисунок 1 – Расположение системы дозированной подачи ШОС на рабочей площадке (а) и ее фронтальный вид (б)

электродвигатель 11, который с помощью муфты 12 связан с промежуточным валом редуктора 13, тихоходный вал которого посредством зубчатой пары 14 связан с вертикальным трансмиссионным валом 9. В продольном канале этого вала

коаксиально размещен второй вал 15, верхним своим хвостовиком соединенный с помощью муфты 16 с промежуточным валом редуктора 13. К нижнему хвостовику вала 15 жестко прикреплена стальная спираль 17, размещенная с возможностью относительного вращения внутри гибкого трубопровода 5 по всей его длине. Наклонный подающий носок 6 закреплен на каретке 18, имеющей возможность возвратно-поступательного перемещения на роликах 19 по горизонтально расположенной балке 20, представляющей собой зубчатую рейку. Перемещение каретки 18 обеспечивает закрепленный на ней мотор-редуктор 21 с зубчатой шестерней 22 на выходном валу, находящейся в зацеплении с зубьями рейки, на концах которой размещены раздвижные фиксаторы 23 и 24 для ограничения хода каретки 18. Балка 20 с помощью жестко связанного с нею кронштейна 25 с вертикальным валом 26 шарнирно закреплена в средней своей части на одном конце несущей поворотной консоли 27, второй конец которой посредством вертикальной оси 28 прикреплен к металлоконструкции 3. К хвостовику вертикального вала 26 жестко прикреплен рычаг 29, с помощью тяги 30 связанный с элементом 31 металлоконструкции 3. Размеры элемента 31, тяги 30, рычага 29 и поворотной консоли 27 подобраны таким образом, что они в совокупности образуют параллелограмный механизм, благодаря чему балка 20 имеет возможность плоскопараллельного движения в горизонтальной плоскости относительно широкой стенки кристаллизатора 32, в который из промежуточного ковша 33 через погружной стакан 34 поступает жидкая сталь.

Система работает следующим образом. Перед началом разлива бункер 1 заполняют шлакообразующей смесью 2 и осуществляют настройку положения наклонного подающего носка 6 относительно передней широкой стенки кристаллизатора 32 с таким расчетом, чтобы носок не задевал находящийся в кристаллизаторе погружной стакан 34 промежуточного ковша 33. Указанная настройка выполняется за счет поворота консоли 27 на вертикальной оси 28 относительно элемента 31 металлоконструкции 3. Благодаря тому, что жестко связанный с металлоконструкцией 3 элемент 31, тяга 30, поворотная консоль 27 и рычаг 29 образуют параллелограмный механизм, при повороте несущей консоли 27 рычаг 29 и жестко связанный с ним посредством вертикального вала 26 кронштейн 25 вместе с балкой 20 совершают плоскопараллельное перемещение в горизонтальной плоскости относительно широкой стенки кристаллизатора 32 и тем самым обеспечивают возможность расположения параллельно её на требуемом удалении балки 20 в зависимости от заданной толщины слябовой заготовки, которую предполагается отлить (рис.2). Затем раздвижные фиксаторы 23 и

перемещаться на роликах 19 вдоль горизонтально расположенной балки 20 каретку 18 и закрепленный на ней наклонный подающий носок 6.

Благодаря установленным на концах балки 20 раздвижным фиксаторам 23 и 24, расстояние между которыми соответствует ширине отливаемой слябовой заготовки, и концевого переключателя, закрепленного на каретке 18 (условно не показан), мотор-редуктор 21 реверсируется в момент нахождения каретки в крайних положениях, в результате чего она совершает возвратно-поступательное перемещение вдоль широкой стенки кристаллизатора, обеспечивая подачу в его полость шлакообразующей смеси в непрерывном режиме с заданным расходом.

Таким образом, благодаря наличию в предлагаемой системе шнека с конической верхней частью и стальной спирали в гибком трубопроводе, одновременно вращающихся с различными угловыми скоростями в заданном соотношении от одного привода, предотвращается подвешивание в нижней части бункера порошкообразной шлакообразующей смеси, интенсивное пылеобразование и тем самым стабилизируется процесс её подачи на зеркало металла в кристаллизатор.

Кроме того, наличие параллелограммного механизма в кинематической цепи системы, обеспечивающего плоско-параллельное перемещение относительно кристаллизатора балки, несущей каретку с наклонным подающим носком, облегчает и упрощает настройку устройства при его подготовке к работе, а также при изменении размеров поперечного сечения отливаемой слябовой заготовки.

Использование предлагаемой системы для непрерывной дозированной подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор слябовой машины непрерывного литья заготовок обеспечивает возможность экономии электроэнергии, улучшение условий труда при сохранении равномерности подачи шлакообразующей смеси в кристаллизатор.

Список литературы

1. Куклев А.В., Лейтес А.В. Практика непрерывной разливки стали.- М.: Металлургиздат, 2011.- 432 с.
2. Еронько С.П. Опыт конструирования систем дозированной подачи шлакообразующих смесей в кристаллизаторы машин непрерывного литья заготовок // ОАО «Черметинформация» Бюл. «Черная металлургия».- 2011.- № 11.- С. 35 – 40.
3. Еронько С.П., Ющенко М.В. Усовершенствованная система дозированной подачи шлакообразующих смесей в кристаллизатор слябовой МНЛЗ // Металлургические процессы и оборудование.- 2013.- № 4.- С. 74 – 81.

