

ВИНТОВЫЕ ДОЗАТОРЫ МОБИЛЬНЫХ БЕТОННЫХ УЗЛОВ

Загртденов Р.Р., Загртденов Н.Р.

*Московская государственная академия водного транспорта – филиал
Государственного университета морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова, г.Москва*

Ключевые слова: мобильный бетонный узел, малогабаритный винтовой дозатор, цементные смеси, винтовой питатель, активатор, смеситель, гомогенизация.

Аннотация. Представлены результаты исследования малогабаритных винтовых дозаторов, заключающихся в снижении габаритно-массовых и стоимостных показателей с одновременным улучшением качества приготавливаемой смеси, за счет применения малогабаритного горизонтального винтового конвейера, выполненного из двух частей, реверсивного для наполнения от центра его корпуса потоками компонентов смеси с одновременным их взвешиванием.

Среди существующих отечественных и зарубежных типов дозаторов наиболее приемлемый по большинству технических требований (точности дозирования, малых массе и габаритов, и главное, возможности «вписаться» в транспортные габариты мобильных средств) винтовой тип дозаторов.

Дозаторы любого типа должны удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать выдачу заданного количества материала (дозы) с отклонением от заданной точности дозирования, не выше допустимого. При этом в зависимости от заданных условий доза может быть выдана без регламентации времени, за минимальное время и за строго определенный промежуток времени.

Кроме того, дозирующие устройства должны иметь возможность регулирования дозы в заданных пределах и взятия проб для контроля точности дозирования и производительности. Рабочая зона дозатора должна быть легкодоступна для очистки его от остатков материалов. Конструкция рабочих органов должна учитывать их физико-механические свойства.

Для выбора рациональной конструкции дозирочного оборудования необходима научно-обоснованная оценка точности дозирования. На точность дозирования в первую очередь влияют физико-механические свойства материалов. Поэтому было введено понятие дозируемость материалов - способность материалов разделяться на дозы заданной величины с наперед заданной точностью.

Известны бетонные узлы с дозирочными и перемешивающими устройствами в виде горизонтально расположенного корпуса с устройствами загрузки и выгрузки компонентов, со смонтированным внутри его рабочим органом с приводным механизмом и снабженный лопастями встречно направленной навивки.

В указанных конструкциях осуществляется направленное перемешивание компонентов, что способствует повышению качества изготавливаемой смеси, однако корпус смесителя не оснащен подвеской к весовому механизму, что

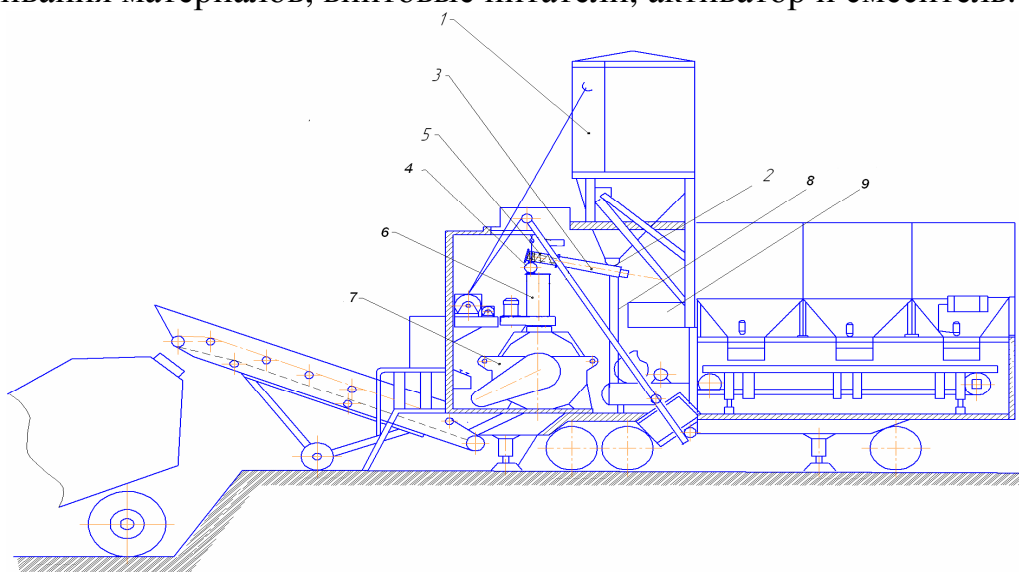
сужает область его применения и приводит к удорожанию всей конструкции в целом при наличии дополнительного дозирочного оборудования.

Из известных бетонных узлов с устройствами дозирования наиболее близким к заявляемому является устройство дозирования, содержащие горизонтально расположенный корпус с устройствами загрузки и выгрузки компонентов и со смонтированным внутри его винтом, подключаемым к приводному механизму.

Недостатком, препятствующим получению требуемого технического результата в данном техническом решении, является, во-первых, винтовой конвейер имеет два режима «грубого» и «точного» взвешивания путем изменения частоты вращения винта, что приводит к удорожанию конструкции; во-вторых, данная конструкция не позволяет осуществить перемешивание компонентов. Это приводит «в свою очередь» к сужению области применения и снижению качества строительных смесей.

При разработке конструкции узла была поставлена задача снижения габаритно-массовых и стоимостных показателей дозирочно-смесительных устройств с одновременным повышением качества приготавливаемой смеси и расширением области применения мобильных бетонных узлов.

Поставленная задача достигается тем, что мобильный бетонный узел (рис.1) содержит винтовой конвейер для одновременного дозирования и перемешивания материалов, винтовые питатели, активатор и смеситель.



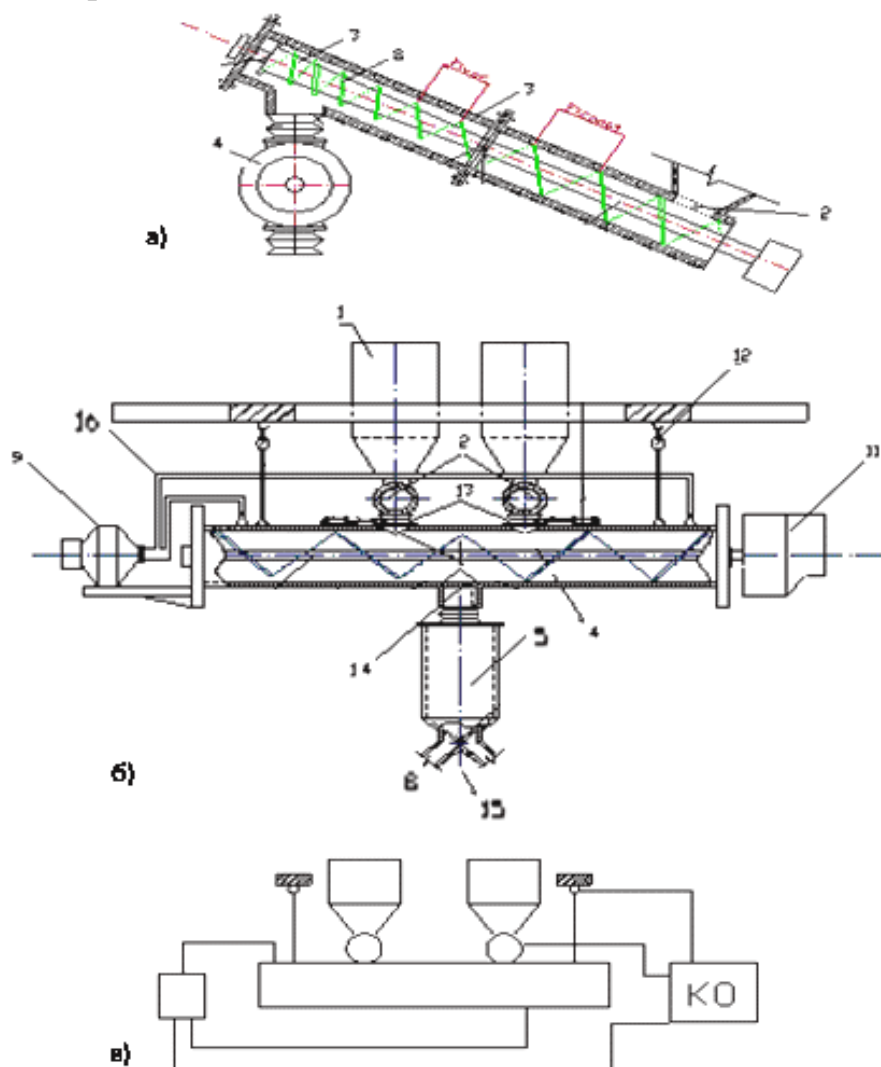
1-емкость компонента; 2-затвор; 3-питатель; 4-дозатор-смеситель; 5-вставка;
6-активатор; 7-смеситель; 8-кабина оператора; 9-блок управления

Рис. 1. Мобильный бетонный узел с дозатором-смесителем винтовым

Новым в устройстве является то, что винтовой конвейер выполнен составным в виде двух отдельных частей, соединенных между собой, реверсивным, с разнонаправленными витками. Причем одна часть выполнена с витками, имеющими одинаковый шаг, а вторая – с витками, у которых шаг уменьшается в сторону выгрузки. При этом, вал в переменной зоне витков выполнен коническим и расположен большим основанием в сторону выгрузки.

Кроме того, концевые части винтового конвейера сообщены с источником сжатого воздуха посредством воздухопроводов.

При осуществлении исследования был достигнут технический результат, заключающийся в снижении габаритно-массовых и стоимостных показателей с одновременным улучшением качества приготавливаемой смеси, за счет применения малогабаритного горизонтального винтового конвейера, (рисунок 2) выполненного из двух частей, реверсивного для наполнения от центра его корпуса потоками компонентов смеси с одновременным их взвешиванием, а также выгрузки с перемешиванием при вращении винта в противоположную сторону и направлениями потока встречно к центру. При этом другая часть винта осуществляет довес компонентов коническим валом и витками с уменьшающимся шагом в сторону выгрузки. Качество смеси и точность дозирования на бетонном узле достигаются включением в состав дозатора источника сжатого воздуха, подключенного воздухопроводами к концевым частям винтового конвейера.



- 1-цементная емкость; 2- наклонный винтовой конвейер-питатель; 3-концевая вставка;
4-дозатор; 5-активатор; 6-смеситель; 7-конический вал; 8-витки конвейера; 9-источник
сжатого воздуха; 10-воздухопроводы; 11-привод дозатора; 12-датчики веса;
13,14,15-задвижки, управляемые пневмоцилиндрами

Рис. 2. Расчетная схема винтового дозатора:

а) и б) общие виды дозатора; в) система управления работой дозатора

Устройство работает следующим образом. Для приготовления бетонной смеси компоненты (цемент, сухие добавки) подаются из емкостей: например, цемент из емкости 1 посредством наклонных винтовых конвейеров 2 в центральную часть горизонтального конвейера 4. Затем смесь дозируется и направляется через активатор 5 в смеситель 6.

При наполнении горизонтального винтового конвейера 4 взвешиваются компоненты посредством датчиков 12. При этом основная масса (порядка 90%) загружается через вставки 3 и заполняет горизонтальный конвейер с витками одинакового шага, а довес оставшейся массы (10%) осуществляется пошагово, витками с уменьшающимся шагом 8 на коническом валу 7. После набора требуемой весовой дозы винтовой конвейер 4 посредством привода 11 вращает вал в противоположную сторону, встречно направляя к центру потоки материалов. Задвижка 14 открывается, а задвижка 13 загрузки закрываются соответствующими пневмоцилиндрами. Остатки смеси удаляются напором сжатого воздуха, направляемого от источника 9 по воздуховодам 10. Смесь проходит через активатор 5 и направляется перекидной задвижкой 15 в тот или иной смеситель 6.

На основе проведенного исследования авторы получили следующие результаты:

1. Предложенная конструкция осуществляет перемешивание слоев компонентов за счет разнонаправленных витков и реверсивного движения винтового конвейера, дополнительно гомогенизируя смесь.

2. Наличие конической части вставки с витками уменьшающегося шага позволяет добиться высокой точности дозирования за счет полного заполнения материалом межвиткового пространства конвейера с конической частью в месте загрузки.

3. Представленная совокупность дозатора и смесителя в одной конструкции, в отличие от выполнения порознь, значительно дешевле, а также снижает массово-габаритные показатели узла, увеличивая область его применения.

Список литературы

1. ГОСТ 10223-97 Дозаторы весовые дискретного действия. Общие технические требования.

Сведения об авторах:

Загреденов Равиль Разихович – к.т.н. доцент, МГАБТ, г. Москва;

Загреденов Наиль Равилович – к.г.-м.н., МГАБТ, г. Москва.

SCREW DISPENSERS OF MOBILE CONCRETE UNITS

Zagretdinov R.R., Zagretdinov N.R.

Keywords: mobile concrete unit, small screw dispenser, cement mixtures, screw feeder, activator, mixer.

Abstract. The paper presents the results of a study of small-sized screw dispensers, consisting in reducing the overall mass and cost parameters while improving the quality of the prepared mixture, through the use of a small horizontal screw conveyor made of two parts, reversible for filling from the center of its body with streams of the mixture components while weighing them.

References

1. GOST 10223-97 weight Batchers of discrete action. General technical requirements.