

Изобретение, относится к устройствам для перемешивания сыпучих и увлажненных материалов, а именно к вибрационным смесителям, и может найти применение в производстве строительных материалов, в сельском хозяйстве, химической и пищевой промышленности.

Известны смесители, в которых корпус, установленный на упругом основании, вместе с вращающимся в нем лопастным валом, совершает круговые колебания в плоскости, перпендикулярной к продольной оси контейнера.

Существует вибрационный смеситель [Авт. св. СССР №406560, кл. В 01 F 11/00], содержащий корпус, связанный с рамой упругими элементами, и проходящий внутри его полый вал, разделенный подвижной перегородкой на камеры, в одну из которых помещен дебаланс в виде металлических шариков. Вихревание смеси осуществляется вращающимся полым валом с наружными лопатками с одновременным вибрированием смеси. Вал с лопатками вращается в одну сторону, а перемешиваемый материал под действием вибрации - в противоположную.

Недостатком данного смесителя является низкая эффективность перемешивания смеси из-за малой длины лопаток в радиальном направлении, которую ограничивает тот факт, что скорость вращения лопаток соответствует числу оборотов приводного мотора. Увеличение длины лопаток резко увеличивает момент сопротивления на ведущем валу, что приводит к увеличению удельных энергетических затрат на перемешивания.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности и достигаемому результату является вибрационный смеситель [Авт. св. СССР №1074580, кл. В 01 F 11/00], содержащий корпус с размещенными в нем лопастными валами, именуемыми в дальнейшем "вал с лопатками", связанный с рамой посредством упругих элементов и снабженный устройством для создания колебательного движения. Вращение лопастных валов осуществляется установленными на их концах внутренними и наружными обоймами с размещенными между ними заклинивающими элементами.

К недостатку прототипа следует отнести низкую эффективность перемешивания вследствие малой скорости вращения лопастных валов. В данной конструкции не предусмотрено устройство для регулировки частоты вращения лопастного вала и крутящего момента на нем,

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования вибрационного смесителя, в котором за счет введения новых блоков и связей обеспечивается увеличение частоты вращения лопастного вала, что в итоге приводит к снижению потребляемой удельной энергии, уменьшению времени приготовления смеси и повышению ее однородности.

На чертеже изображен предлагаемый вибрационный смеситель.

Смеситель состоит из корпуса контейнера 1, установленного на пружинах 2, внутри которого расположен вал 3 с лопатками 4, положение вала в корпусе и возможность его вращения обеспечиваются подшипниками 5, К концам вала, выведенным за пределы торцовых стенок контейнера, жестко прикреплены ведомые звенья 6 механизмов свободного хода. К ведущим звеньям 7 механизмов свободного хода прикреплены маятники 8 с грузами 9.

Маятники 8 с грузами 9 сообщены с корпусом смесителя 1 посредством пружин 10. К днищу корпуса прикреплен вибратор 11, а вся конструкция через пружины 2 опирается на стойки 12.

Смеситель работает следующим образом.

При включении вибратора 11 корпус 1 начинает совершать круговые колебания в вертикальной плоскости, расположенной перпендикулярно продольной оси смесителя. Генерируемые вибратором гармонические колебания возбуждают крутильные колебания маятников 8. Собственные частоты колебаний маятников 8 с грузами 9 выбирают примерно равными частоте колебаний корпуса, но отличными друг от друга, чтобы создать их противофазные колебания. Колебания маятников 8, близкие к резонансным, и заодно с ними ведущих звеньев 7 механизмов свободного хода преобразуются во вращательные движения вала 3 с лопатками 4. Направление вращения вала 3 задают обратным циркуляционному вращению загрузки, чтобы процесс перемешивания происходил наиболее интенсивно.

Изменяя массу грузов 9, их расстояние до оси вала, а также жесткость пружин 10, представляется возможным управлять скоростью вращения и величиной крутящего момента лопастного вала.

Кроме того, маятники 8 с грузами 9 установлены горизонтально так, чтобы при их колебаниях движение грузов вниз совпало с направлением рабочего хода вала с лопатками. Благодаря этому, для перемешивания смеси используется также кинетическая энергия движущихся вниз грузов и момент силы тяжести грузов относительно оси вала.

Благодаря тому, что маятники 8 колеблются в режиме, близком к резонансу, и их амплитуда значительна, в 8-15 раз больше амплитуды колебаний контейнера, за один период вал повернется на 90-180°. При весе грузов на маятнике 30-50 кг, расстоянии их до оси вала 0,5 м и частоте колебаний вибратора 1200 кол/мин крутящий момент на валу будет достигать 5-10 КН.м. Грузы можно перемещать вдоль маятников, изменяя расстояние от их центров тяжести до оси вала, тем самым регулируя крутящий момент на валу с лопатками.

Преимущество предлагаемой конструкции смесителя заключается в том, что для вращения вала с лопатками используется энергия колеблющегося контейнера, и нет необходимости применять дополнительный привод.

