

ВАЛКОВАЯ ДРОБИЛКА В КАЧЕСТВЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АСФАЛЬТОГРАНУЛЯТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Дадацкий Анатолий Сергеевич, студент 4-го курса

кафедры «Механизация и автоматизация дорожно-строительного комплекса»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Конопацкий А.В., старший преподаватель)

Асфальтогранулят — итог переработки асфальтобетона, снимаемого с асфальтобетонных покрытий, при реконструкции, ремонте и демонтаже дорог, улиц и тому подобных мест.

Одним из самых популярных видов строительных отходов на сегодняшний день – это вторичный асфальтобетон, он содержит битум и каменные материалы, которые необходимы и пригодны для вторичного использования. Этот материал получается при демонтаже асфальтобетонных покрытий, реконструкции и работах ремонтных проводимых на дорогах. Вторичное применение отходов асфальтобетона сводит на минимум их захоронение, то есть неправильную утилизацию, на полигонах и уменьшает в разы использование первичных природных ресурсов и помогает экологии [1].

Данная фракция образуется путем измельчения методом холодного фрезерования старого покрытия дорог и магистралей, снятого во время замены или ремонта оных. Таким образом, асфальтовая крошка состоит из мелких частей битума и мелкого щебня, который измельчен до таких размеров: от 3 до 5 мм в диаметре, а так же может содержать следы песка или прочих элементов применяемых при первичной укладке покрытия.

Поскольку цена очень низкая, простота в использовании, и то что крошка как полученная путем переработки продукт приносит сравнительно меньший вред окружающей среде и экологии, вариации ее применения очень велики и включают в себя практически все известные сферы жизнедеятельности человека.

В связи с обширным применением данного материала и наличием на рынке большого количества иных вариантов, потребители, которые ищут наиболее приемлемый для себя вариант, интересуются, какая цена данной крошки. Далее приведена информация о примерном количестве фракции.

один кубометр такой крошки весит в пределах от 1600 до 1900 килограмм, в зависимости от ее состава и наполнения, поэтому в кузов среднего МАЗа поместится около 12 кубометров.

Расход крошки на один метр квадратный, при толщине слоя в 20 см составляет примерно 400-600 кг.

В связи с этим предлагается исследовать процессы дробления отработанного асфальтобетона. [5].

Установка для исследования включает:

- Ленточный наклонный конвейер (для подачи отходов в валковую дробилку).
- Валковая дробилка.

Основными частями ленточного конвейера являются рама, приводной барабан, натяжной барабан, ролики конвейера, транспортерная лента.

На раме закреплены ролики, по которым лента скользит, и перемещает груз. Для натяжения ленты служат два больших ролика, называемых барабанами. Один из них - натяжной, закреплен на подшипниковом узле и служит для регулировки натяжения ленты. Другой - приводной барабан, закреплен на противоположном конце конвейера и имеет специальный вал, который соединен с электродвигателем через редуктор. Собственно с помощью передачи вращательного движения от электродвигателя или мотор-редуктора к приводному барабану, и происходит перемещение ленты на конвейере. [2].

После измельчения в шредере фракция подается через конвейер в валковую дробилку для доизмельчения.

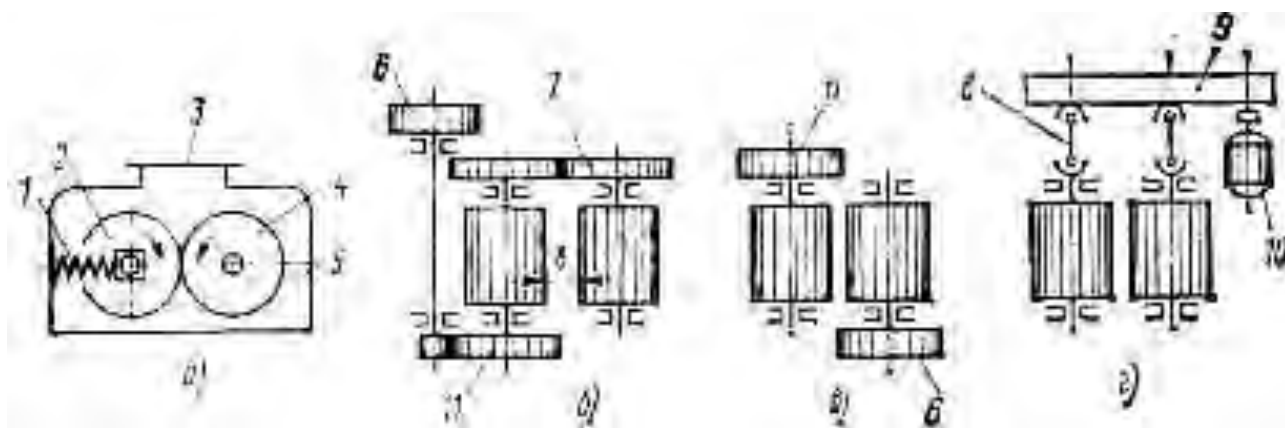


Рисунок 1 – Схема двухвалковой дробилки (а) и привода валков (б—г) [3]

б – шестерни с зубьями удлиненными, в – для каждого валка свое, г – по средствам карданных валов; 1 – предохранительное пружинное устройство (пружины), 2 – подвижный валок, 3 – отверстие приемное, 4 – неподвижный валок, 5 – корпус, 6 – ведомый шкив, 7 – шестерня с удлиненными зубьями, 8 – вал карданный, 9 – редуктор, 10 – двигатель, 11 – цилиндрическая шестерня

При едином диаметре рифленые и зубчатые валки захватывают чаще самые большие куски материала, чем гладкие. Например, на гладкие валки

можно подавать куски исходного материала крупностью до $1/20$ диаметра валка, а на рифленые и зубчатые— до $1/6$ диаметра валка.

Подшипники вала одного из валков опираются на пружины 1. При попадании недробимого предмета подвижный валок 2 отходит от неподвижного валка 4 и недробимый предмет проходит далее, после чего под действием пружин валок возвращается в исходное положение и продолжает дробить материал.

У дробилок есть совершенно различные схемы привода валков. У дробилок типа ДГ 400×250 чаще всего применяется привод с передачей клиноременной на ведомый шкив 6 вспомогательного вала. Он постоянно приводит к вращению неподвижного валка сквозь цилиндрические зубчатые шестерни 11. Валок второй, он подвижный приводится от неподвижного с помощью шестерен 7 с зубьями, которые способствует зацеплению шестерен при разнообразном межцентровом расстоянии между этими валками благодаря более большой длине зубьев. Межцентровое расстояние чаще всего зависит от установленного размера выходной щели b , можно сказать, от общего расстояния между этими валками. При попадании недробимого предмета подвижный валок отходит от неподвижного, и тем самым, выходная щель увеличивается, таким образом пропуская его. Такая схема привода очень сложная и имеет невысокую надежность из-за частого разрушения шестерен 7, которые работают в очень тяжелых условиях динамической нагрузки и абразивной пыли [3].

Из-за большой степени дробления и наличия возможности очень простой регулировки зазора между валами, эта установка незаменима для доизмельчения почти любых каменных материалов. Такое дробление достигается путем установки необходимого зазора между валами и подбором пружин по их номинальной жесткости.

Таким образом после такой дробилки материал готов к подаче в битумоварку и производству в дальнейшем рубероида, что значительно снижает использование нового битума и позволяет развивать вторичное использование отходов реконструкции асфальтированных покрытий. Так же улучшается экология и уменьшается стоимость готового продукта.

Литература:

1. Вавилов А.В. О производстве гранулированных стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичного асфальтобетона из целлюлозосодержащих отходов / А.В. Вавилов, М.В. Севастьянов и др. // Автомобильные дороги и состы. N1. 2022. с. 117-123.
2. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <https://promplace.ru/articles/lentochnij-konvejer-ustrojstvo-primenenie-168> Дата доступа: 18.11.2022.

3. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <https://arxipedia.ru/drobilnoe-oborudovanie/konstrukciya-valkovej-drobilki.html> Дата доступа: 18.11.2022.
4. Вавилов, А.В. ТКО целлюлозобитумосодержащие и минерального происхождения: получение вторичных продуктов / А.В. Вавилов, – Минск: Жилкомиздат, 2018. – 176 с.
5. [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <http://www.gidroguzovoz.by/articles/157610> Дата доступа: 18.11.2022.