

Изобретение относится к области строительства, а именно к утилизации используемых кровельных покрытий, компоненты переработки которых могут найти применение при ремонтно-строительных работах на кровлях, а также при дорожном ремонте и выпуске новых битумосодержащих материалов.

Известен способ переработки битумных рулонных материалов, при котором последние загружают в ёмкость и выдерживают в присутствии горячего битума до отделения кровельной массы от основы [1].

Основу рулонного битумного материала при осуществлении данного способа сжигают, используя тепло для подогрева ёмкости с битумом.

Недостатком способа является то, что он позволяет выделять и использовать только битумную составляющую рулонных материалов за счёт потери сжигаемой основы.

Известен способ извлечения битума из кровельных материалов, при котором кровельные материалы измельчают, помещают в резервуар с нагретым битуморастворяющим веществом, выделяют битум и удаляют нерастворяющиеся твёрдые фракции [2].

Этот способ осуществляется при использовании различных растворителей битума, что делает его вредным для здоровья и обслуживающего персонала. Кроме того, он достаточно энергоёмкий, что удорожает конечные продукты переработки.

Известна установка для измельчения, содержащая корпус, в котором установлена камера измельчения, выполненная с отверстиями, вал ротора с измельчающими элементами [3].

Способ переработки, осуществляемый на этой установке, включает в себя предварительное разрезание рубероидного ковра на куски, измельчение кусков с одновременным отделением битума в виде крошки и разделение битума и основы.

Этот способ осуществляется только при температурах окружающей среды не выше 10°C, при которой битум остаётся твердым и сохраняет свои хрупкие свойства.

При температуре выше 10°C происходит размягчение битума, который налипает на внутренние поверхности камеры измельчения, в результате чего работа установки становится невозможной.

Особенностью кровельных работ является тот факт, что они могут проводиться при наличии плюсовых температур.

Как следствие этого, отходы битумных материалов в виде старых покрытий кровли появляются в большом количестве именно в тёплое время года, поэтому его в этот период подвергают охлаждению.

Процесс охлаждения длительный, энергоёмкий и неэффективный.

Необходимость охлаждения материала увеличивает стоимость конечного продукта. Кроме того, работа установки сопровождается пылеобразованием, что вредно отражается на здоровье обслуживающего персонала.

Известен комплекс для переработки битумных кровельных материалов, содержащий станок разрезания старого рубероидного покрытия на куски, измельчитель, транспортёр подачи рубероидных кусков в измельчитель, средство исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, установку сортировки измельчённого материала с многогранным вращающимся барабаном и наружными дырчатými стенками на нём, трубчатый кожух для соединения полостей измельчителя и барабана, установку сбора пылеобразного битума с воздухоотражателями и устройством вывода наружу очищенного воздуха, воздухопровод для соединения камер установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума, накопителя битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, а также установку плавления битумного порошка и пылеобразного битума [4].

Способ переработки битумных кровельных материалов на этом комплексе включает в себя предварительную нарезку рубероидного ковра на куски, подачу их в камеру измельчителя и измельчение при высокоскоростном вращении, осуществление процесса исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, сортировку измельчённого материала на битумный порошок и измельчённый картон, а также отделение из воздушного потока пылеобразного битума и отвод наружу очищенного воздуха, сбор в соответствующие накопители битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, переплавку пылеобразного битума одновременно с битумным порошком.

Этот способ и комплекс для его осуществления являются самыми близкими к заявляемому объекту по их сущности и достигаемому результату.

Однако в нём имеются определённые недостатки.

К недостаткам этого комплекса относится следующее.

Во-первых, рабочий вал измельчителя выполнен удлиненным, что, с одной стороны, усложняет конструкцию и увеличивает металлоёмкость, а с другой стороны, предопределяет выполнение соединительного трубчатого кожуха изогнутым, в результате чего в изгибах происходит накопление измельчённого материала, увеличения сопротивления, затруднение в пропускной способности и частые простои по причине устранения этих накоплений, что снижает производительность и эффективность работы комплекса, а также значительно ухудшает условия обслуживания.

Во-вторых, наружные дырчатые стенки многогранного барабана установки сортировки выполнены из металлической сетки с дырками для создания и подачи в накопитель битумного порошка только крупной фракции и отсутствует возможность получения по производственной необходимости мелкой фракции этого порошка, что снижает функциональные и технологические возможности комплекса, а также

ограничивает области его применения.

В-третьих, боковые дырчатые стенки многогранного вращающегося барабана, выполненные из металлической сетки, являющейся недостаточно прочной и долговечной, поэтому часто выходят из строя, что отрицательно влияет на эффективность работы комплекса.

В-четвертых, установка сортировки и установка сбора пылеобразного битума расположены отдельно в индивидуальных камерах, что значительно увеличивает общие габаритные размеры комплекса, его металлоёмкость и занимаемые им производственные площади.

В-пятых, в комплексе отсутствует оборудование для приготовления широкого диапазона новых разнообразных битумосодержащих материалов из полученных компонентов переработанных старых кровельных рубероидных покрытий, что значительно снижает функциональные и технологические возможности комплекса и ограничивает области его применения.

В-шестых, отсутствуют средства формирования необходимых порций битумного порошка и пылевидного битума для установки их плавления, а также битумизированного картона для конкретного оборудования, что замедляет производственный процесс и значительно снижает эффективность работы комплекса.

К недостаткам способа работы на данном комплексе относится то, что измельчённый материал подают в установку сортировки нестабильно из-за конструктивного выполнения применяемого соединительного трубчатого короба, битумный порошок формируют только одной крупной фракции из-за конструктивного выполнения наружных дырчатых стенок вращающегося многогранного барабана установки сортировки, воздушный поток подают из установки сортировки в установку сбора пылеобразного битума через трубопровод из-за расположения упомянутых установок в отдельных камерах, не решён вопрос формирования необходимых порций битумного порошка и пылевидного битума и их подачи на установку плавления, а также вопрос хранения и использования измельчённого битумизированного картона, вторичного битума и битумно-минеральных осадков для приготовления новых битумосодержащих материалов.

Задачей изобретения является увеличение разновидностей изготовления битумосодержащих материалов с безотходным использованием всех компонентов полностью переработанных старых рубероидных кровельных покрытий, расширение функционально-технологических возможностей и областей применения комплекса, повышение его эффективности работы, улучшение условий обслуживания, уменьшение общих габаритов, металлоёмкости и занимаемых производственных площадей.

Эта задача решается за счёт того, что в комплексе для переработки битумных кровельных материалов, содержащем станок разрезания старого рубероидного покрытия на куски, измельчитель, транспортёр подачи этих кусков в измельчитель, средство исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, установку сортировки измельчённого материала с многогранным вращающимся барабаном и наружными дырчатыми стенками на нём, трубчатый кожух для соединения внутренних полостей измельчителя и установки сортировки, установку сбора пылеобразного битума с воздухоотражателями и устройством вывода наружу очищенного воздуха, воздухопровод для соединения полостей установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума, накопители битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, установку плавления битумного порошка и пылеобразного битума, в соответствии с изобретением он дополнительно содержит установку перемешивания и приготовления холодной грунтовки, установку приготовления горячей грунтовки, установку приготовления смеси для выполнения нижнего гидроизоляционного слоя (ВИР-пласта) кровельного покрытия, установку прессования измельчённого битумизированного картона и установку изготовления рулонных кровельных материалов, при этом рабочий вал измельчителя выполнен укороченным и его привод с кинематической связью размещены в верхней части, причём кинематическая связь снабжена защитным коробом и герметичной крышкой, а соединительный трубчатый кожух выполнен без изгибов и расположен вертикально с возможностью беспрепятственного напрямую перемещения через него измельчённого материала с учётом обеспечения значительного уменьшения его скопления на стенках, снижения сопротивления и увеличения пропускной способности; установка сортировки и установка сбора пылеобразного битума расположены совместно в двухсекционной камере, а воздухопровод выполнен в виде созданного окна на общей разделяющей вертикальной стенке с учётом значительного уменьшения габаритов, металлоёмкости и занимаемых производственных площадей; многогранный вращающийся барабан установки сортировки снабжён несколькими комплектами наружных быстросъёмных дырчатых стенок, в одних из которых дырки выполнены малых размеров, а во-вторых - больших размеров, с возможностью создания по производственной необходимости битумного порошка не только крупных, но и мелких фракций и подачи их отдельно в соответствующий накопитель в необходимой очередности; причём накопитель битумного порошка дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции его малой фракции и подачи в тару для доставки на объект выполнения нижнего слоя перед каждой укладкой горячей асфальтобетонной смеси при дорожных покрытиях, дозатором формирования необходимой порции этой фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки, дозатором формирования необходимой порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки, дозатором формирования необходимой

порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку плавления и дозатором формирования необходимой порции крупной фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; накопитель пылеобразного битума дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции этого материала и подачи в тару для доставки на установку плавления; накопитель измельчённого битумизированного картона дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции этого материала и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором формирования необходимой порции этого же материала и подачи в тару для доставки на установку прессования; установка перемешивания и приготовления холодной грунтовки снабжена дозатором формирования необходимой порции растворителя и подачи в тару для доставки во внутрь этой установки и дозатором формирования необходимой порции готовой холодной грунтовки и подачи в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий; установка приготовления горячей грунтовки снабжена дозатором формирования необходимой порции добавки пластификатора и подачи в тару для доставки внутрь этой установки, дозаторами формирования необходимой порции образованного битумо-минерального осадка и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором формирования необходимой порции готовой горячей грунтовки и подачи в тару для доставки непосредственно на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий; установка плавления снабжена дозатором формирования необходимой порции готового вторичного битума и подачи в тару для доставки на установку изготовления рулонных кровельных материалов и дозатором формирования необходимой порции образованных битумо-минеральных осадков и подачу в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; установка приготовления смеси ВИР-пласта снабжена дозатором формирования необходимой порции готового материала и подачи в тару для доставки непосредственно на участок выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельных покрытий; установка изготовления рулонных кровельных материалов снабжена дозаторами формирования необходимых порций стеклоткани (стеклохолста), пленки полиэтиленовой, отработанного машинного масла и муковидного наполнителя и подачи на соответствующие исполнительные механизмы этой установки, а также снабжена специальным приспособлением для упаковки готовых рулонов с возможностью их доставки непосредственно на объект выполнения и ремонта мягкой кровли.

Защитный короб кинематической связи рабочего вала измельчителя с приводом выполнен трапециевидным и поперечном сечении с учётом уменьшения нерабочего участка зоны поступления измельчённого материала.

Каждая наружная дырчатая стенка закреплена на барабане устройства сортировки, например, посредством шпилек в удобных в обслуживании барашковых гаек, при этом упомянутая стенка выполнена из более прочного стального листа с отверстиями под крепёжные шпильки и дырками для образования битумного порошка необходимой мелкой и крупной фракций.

Способ переработки битумных кровельных материалов, включающий его предварительную нарезку на куски, подачу их в измельчитель и измельчение при высокоскоростном вращении, осуществление процесса исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, сортировку измельчённого материала на битумный порошок и битумизированный картон, отделение из воздушного потока пылеобразного битума и отвод наружу очищенного воздуха, сбор в соответствующие накопители битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, а также переплавку пылеобразного битума и битумного порошка, в соответствии с изобретением, измельчённый материал подают в установку сортировки беспрепятственно напрямую по вертикальному трубчатому кожуху с повышенной пропускной способностью; битумный порошок по производственной необходимости подают не только в крупных, но и в мелких фракциях; переплавляют пылеобразный битум одновременно с мелкой фракцией битумного порошка, причём перед доставкой в установку плавления их необходимые порции формируют в соответствующих дозаторах; мелкую фракцию битумного порошка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект выполнения нижнего слоя дорожного покрытия перед каждой укладкой горячей асфальтобетонной смеси при дорожных покрытиях, а также формируют соответствующим дозатором необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку перемешивания приготовления холодной грунтовки и формируют соответствующим дозатором необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки; необходимую порцию крупной фракции битумного порошка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси на создание нижнего гидроизоляционного слоя (ВИР-пласта) кровельного покрытия; необходимую порцию измельчённого битумизированного картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и необходимую порцию этого картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку прессования; необходимую порцию растворителя формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки во внутрь установки перемешивания и приготовления холодной грунтовки, а необходимую порцию добавки пластификатора формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки; необходимую порцию готового вторичного битума в установке плавления формируют соответствующим до-

затором и подают в тару для доставки на установку изготовления рулонного кровельного материала, а необходимую порцию образованного битумоминерального осадка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; необходимую порцию готовой холодной грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий; необходимую порцию готовой горячей грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объекты гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий, необходимую порцию образованного битумоминерального осадка на установке приготовления горячей грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; необходимые порции стеклохолста (стеклоткани), плёнки полиэтиленовой, отработанного машинного масла и муковидного наполнителя формируют соответствующими дозаторами и подают на определённые исполнительные механизмы установки изготовления рулонных кровельных материалов; необходимую порцию смеси ВИР-пласта формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельного покрытия; необходимую порцию гранулированного (отпрессованного) битумизированного картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект приготовления горячей асфальтобетонной смеси; готовый рулонный материал упаковывают на специальном приспособлении с возможностью доставки его на объект выполнения мягкой кровли.

На основании приведённых данных и сопоставления заявляемого объекта с аналогами и прототипом видно, что предложенные технические решения и способ работы на данном комплексе соответствуют критерию «изобретательский уровень» и являются новыми, а их промышленная применимость подтверждается приведенным ниже подробным описанием конструктивного выполнения предлагаемого комплекса и принципа его работы.

На фиг. 1 изображена функциональная схема предлагаемого комплекса для переработки битумных кровельных материалов; на фиг. 2 - конструктивное выполнение двухсекционной камеры и расположение в этих секциях установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума; на фиг. 3- трапециевидное в поперечном сечении выполнение защитного короба; на фиг. 4 - вариант крепления быстросъёмных наружных дырчатых стенок на многогранном вращающемся барабане установки сортировки; на фиг. 5 - конструктивное выполнение быстросъёмной наружной дырчатой стенки.

Предлагаемый комплекс для переработки битумных кровельных материалов содержит станок 1 разрезания старого рубероидного покрытия на куски, измельчитель 2, транспортёр 3 подачи этих кусков в измельчитель, средство 4 исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, установку 5 сортировки измельчённого материала с многогранным вращающимся барабаном 6 и наружными дырчатыми стенками 7 на нём, трубчатый кожух 8 для соединения внутренних полостей измельчителя и установки сортировки, установку 9 сбора пылеобразного битума с воздухоотражателями 10 и устройством 11 вывода наружу очищенного воздуха, воздухопровод 12 для соединения полостей установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума, накопители 13 битумного порошка, 14 пылеобразного битума и 15 измельчённого битумизированного картона, установку 16 плавления битумного порошка и пылеобразного битума.

Кроме того этот комплекс дополнительно содержит установку 17 перемешивания и приготовления холодной грунтовки, установку 18 приготовления горячей грунтовки, установку 19 приготовления смеси для выполнения нижнего гидроизоляционного слоя (ВИР-пласта) кровельного покрытия, установку 20 прессования измельчённого битумизированного картона и установку 21 изготовления рулонных кровельных материалов.

Предложенное применение перечисленных дополнительных установок позволяет создавать большое количество разновидных битумосодержащих материалов с безотходным применением всех компонентов полностью переработанных старых кровельных рубероидных покрытий, что способствует значительному повышению эффективности работы комплекса, расширению его функционально-технологических возможностей и областей применения.

Рабочий вал 22 измельчителя выполнен укороченным и его привод 23 с кинематической связью 24 размещены в верхней части, причём кинематическая связь 24 снабжена защитным коробом 25 и герметичной крышкой 26, а соединительный трубчатый кожух 8 выполнен без изгибов и расположен вертикально с возможностью беспрепятственного напрямую перемещения через него измельчённого материала с учётом обеспечения значительного уменьшения его скопления на стенках, снижения сопротивления, увеличения пропускной способности и повышения эффективности работы комплекса.

Защитный короб 25 выполнен трапециевидным в поперечном сечении с учётом уменьшения нерабочего участка зоны поступления измельчённого материала, что способствует повышению эффективности работы комплекса.

Установка 5 сортировки и установка 9 сбора пылеобразного битума расположены совместно в двухсекционной камере 27, а воздухопровод 12 выполнен в виде созданного окна на общей разделяющей их вертикальной стенке 28 с учётом значительного уменьшения общих габаритов комплекса, его метал-

лоёмкости и занимаемых производственных площадей.

Для лучшего раскрытия функционирования установок 5, 9 секции камеры 27 показаны на фиг. 1 условно разнесёнными.

Многогранный барабан 6 установки 5 сортировки снабжён несколькими комплектами наружных быстросъёмных дырчатых стенок 7, в одном из которых дырки 29 выполнены малых размеров, а во втором - больших размеров, с возможностью создания по производственной необходимости битумного порошка не только крупных, но и мелких фракций и подачи их отдельно в накопитель 13 в необходимой очередности, что значительно расширяет функционально-технологические возможности комплекса и его области применения.

Каждая съёмная наружная дырчатая стенка 7 закреплена на многогранном барабане 6, например, посредством шпилек 30 и удобных в обслуживании барашковых гаек 31, при этом упомянутая стенка выполнена из более прочного стального листа с отверстиями 32 под крепёжные шпильки 30 и дырками 29 для образования битумного порошка необходимой фракции, что способствует увеличению её долговечности, улучшению условий обслуживания и повышению эффективности работы комплекса.

Накопитель 13 битумного порошка дополнительно снабжён дозатором (например, объёмным) 33 формирования необходимой порции его мелкой фракции и подачи в тару для доставки на объект выполнения нижнего слоя дорожного покрытия перед каждой укладкой горячей асфальтобетонной смеси при дорожных покрытиях, дозатором 34 формирования необходимой порции этой фракции и подачи в тару для доставки на установку 17 перемешивания и приготовления холодной грунтовки, дозатором 35 формирования необходимой порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки, дозатором 36 формирования необходимой порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку 16 плавления и дозатором 37 формирования необходимой порции крупной фракции и подачи в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси (ВИР-пласта).

Накопитель 14 пылеобразного битума дополнительно снабжён дозатором 38 формирования необходимой порции этого материала и подачи в тару для доставки на установку 16 плавления.

Накопитель 15 измельчённого битумизированного картона снабжён дозатором 39 формирования необходимых порций этого материала и подачи в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором 40 формирования необходимой порции этого же материала и подачи в тару для доставки на установку 20 прессования.

Установка 17 перемешивания и приготовления холодной грунтовки снабжена дозатором 41 формирования необходимой порции растворителя и подачи в тару для доставки вовнутрь этой установки и дозатором 42 формирования необходимой порции готовой холодной грунтовки и подачи в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий.

Установка 18 приготовления горячей грунтовки снабжена дозатором 43 формирования необходимой порции добавки пластификатора и подачи в тару для доставки вовнутрь этой установки, дозатором 44 формирования необходимой порции образованного битумоминерального осадка и подачи в тару для доставки на установку 19 приготовления ВИР-пласта и дозатором 45 формирования необходимой порции готовой горячей грунтовки и подачи в тару для доставки непосредственно на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий.

Установка 16 плавления снабжена дозатором 46 формирования необходимой порции готового вторичного битума и подачи в тару для доставки на установку 21 изготовления рулонных кровельных материалов и дозатором 47 формирования необходимой порции образованных битумоминеральных осадков и подачи в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта.

Установка 19 приготовления смеси ВИР-пласта снабжена дозатором 48 формирования необходимой порции готового материала и подачи в тару для доставки непосредственно на участок выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельных покрытий.

Установка 20 прессования снабжена дозатором 49 формирования необходимой порции и подачи в тару для доставки на объект изготовления горячей асфальтобетонной смеси.

Установка 21 изготовления рулонных кровельных материалов снабжена дозаторами формирования необходимых порций 50 стеклохолста (стеклоткани), 51 плёнки полиэтиленовой, 52 отработанного машинного масла, 53 муковидного наполнителя и подачи на соответствующие исполнительные механизмы этой установки, а также снабжена специальным приспособлением 54 для упаковки готовых рулонов с возможностью их доставки на склад для временного хранения или непосредственно на объект выполнения или ремонта мягких кровель.

Кроме того, предложенное формирование и расфасовка в тару (пакеты, сосуды, ящики, коробки и т.п.) необходимых порций всех компонентов полностью переработанных старых кровельных рубероидных покрытий также даёт возможность доставлять их на склад для временного хранения или на установки и объекты для использования без предварительной подготовки при изготовлении большого количества различных битумосодержащих материалов, что значительно ускоряет производственный процесс, повышает эффективность работы комплекса, расширяет его функционально-технологические возможности и области применения.

Предлагаемый комплекс для переработки битумных кровельных материалов работает следующим образом.

Пласты старого рубероидного кровельного покрытия подвергают нарезке на стенке 1 на куски.

Транспортёром 3 разрезанные куски подают на измельчитель 2, на котором они механически разбиваются и измельчаются.

Одновременно средство 4 обеспечивает исключение налипания битума на рабочие элементы измельчителя.

При измельчении кусков происходит отделение покровной массы битума от картонной основы и превращения битума в мелкозернистый материал - битумный порошок, а картонная основа разрывается на небольшие куски.

Далее размельчённый материал проходит через калибровочную сетку 55 под собственным весом и за счёт воздушного потока, создаваемого в измельчителе, поступает напрямую беспрепятственно через полость трубчатого кожуха 8, а затем внутрь вращающегося барабана 6.

Так как защитный короб 25 кинематической связи 24 выполнен трапециевидным в поперечном сечении, то нерабочий участок 56 зоны поступления измельчённого материала сведён до минимума и он, не задерживаясь по наклонным боковым стенкам, перемещается вниз, что способствует повышению эффективности работы комплекса.

Поскольку трубчатый кожух 8 расположен вертикально и выполнен без изгибов, то создаются условия для значительного уменьшения скопления измельчённого материала на его стенках, снижения сопротивления и повышения пропускной способности, что также способствует повышению эффективности работы комплекса.

Во вращающемся барабане 6 порошкообразный битум высыпается через дырки 29 в наружных стенках 7 и поступает в накопитель 13, а измельчённый картон отделяется и поступает в накопитель 15.

Пылеобразный битум поступает с воздушным потоком из секции камеры 27, где расположена установка 5 сортировки, через воздухопровод (окно) 12 на разделительной вертикальной стенке 28 в секцию, где расположена установка 9 сбора пылеобразного битума.

Воздушный поток в секции с установкой 9 на своём пути встречается с воздухоотражателями 10, в результате чего отделяется от него пылеобразный битум и поступает в накопитель 14, а воздушный поток окончательно очищается на устройстве 11 и выходит наружу, соблюдая требования незагрязнения окружающей среды.

В дальнейшем по мере заполнения накопителей 13, 14, 15 соответствующими компонентами полностью переработанных старых рубероидных кровельных покрытий формируют из них с помощью индивидуальных дозаторов необходимые порции и подают в тару для доставки и непосредственного использования на определённых установках по приготовлению конкретных битумосодержащих материалов или для доставки на склад и последующего их использования в подготовленном виде.

Так, например, дозатором 33 формируют необходимую порцию собранной в накопителе 13 мелкой фракции битумного порошка и подают в тару (не показана) для доставки на объект выполнения нижнего слоя перед каждым нанесением асфальтобетонной смеси при дорожных покрытиях, дозатором 34 формируют необходимую порцию этой фракции и подают в тару для доставки на установку 17 перемешивания и приготовления холодной грунтовки, дозатором 35 формируют необходимую порцию этой же фракции и подают в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки и дозатором 36 формируют необходимую порцию также этой фракции и подают в тару для доставки на установку 16 плавления.

Если же по производственной необходимости требуется крупная фракция битумного порошка, то при полностью остановленном комплексе на многогранном барабане 6 установки 5 сортировки, после отворачивания на них удобных в обслуживании барашковых гаек 31, быстро снимают применяемые до этого наружные дырчатые стенки 7 и на их место устанавливают новый комплект аналогичных стенок, но с дырками 29 для образования необходимых крупных фракций битумного порошка.

При достаточном заполнении накопителя 13 крупной фракцией битумного порошка дозатором 37 формируют из него необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта.

При достаточном заполнении накопителя 14 пылеобразным битумом, дозатором 38 формируют из него необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку 16 плавления.

После загрузки установки 16 необходимыми порциями пылеобразного битума и мелкой фракции битумного порошка осуществляют их плавление.

При достаточном заполнении накопителя 15 измельчённым битумизированным картоном, дозатором 39 формируют из него необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором 40 формируют также из него необходимую порцию и подают в тару для доставки на установки 20 прессования.

После загрузки установки 20 необходимой порции измельчённого битумизированного картона осуществляют его прессование и образование гранул.

После загрузки установки 17 необходимой порцией мелкой фракцией битумного порошка, дозато-

ром 41 формируют необходимую порцию растворителя и подают в тару для доставки внутрь этой установки, после чего осуществляют перемешивание и приготовление холодной грунтовки.

После завершения приготовления холодной грунтовки на установке 17 дозатором 42 формируют из неё необходимую порцию и подают в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий.

После загрузки установки 18 необходимой порцией мелкой фракцией битумного порошка, дозатором 43 формируют необходимую порцию добавки пластификатора и подают в тару для доставки во внутрь этой установки, после чего осуществляют приготовление горячей грунтовки.

После завершения приготовления горячей грунтовки на установке 18 дозатором 45 формируют из неё необходимую порцию и подают в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий, а дозатором 44 формируют необходимую порцию битуминерального осадка и подают в тару для доставки на установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта.

При завершении плавления на установке 16, дозатором 46 формируют необходимую порцию готового вторичного битума и подают в тару для доставки на установку 21 изготовления кровельных материалов, а дозатором 47 формируют необходимую порцию образованного битумно-минерального осадка и подают в тару для доставки в установку 19 приготовления смеси ВИР-пласта.

После заполнения установки 19 необходимыми порциями крупной фракции битумного порошка, измельчённого битумизированного картона, и битумно-минеральными осадками осуществляют приготовление смеси ВИР-пласта.

Из приготовленной смеси ВИР-пласта дозатором 48 формируют необходимую порцию и подают её в тару для доставки непосредственно на объект выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельных покрытий.

После завершения прессования на установке 20 измельчённого битумизированного картона дозатором 49 формируют необходимую порцию полученных гранул и подают её в тару для доставки на объект изготовления горячей асфальтобетонной смеси и используют в качестве необходимого компонента.

При поступлении на установку 21 необходимой порции вторичного битума, дозаторами 50, 51, 52, 53 формируют необходимые порции соответственно стеклохолста (стеклоткани), плёнки полиэтиленовой, отработанного машинного масла, муковидного наполнителя и подают на соответствующие исполнительные механизмы этой установки.

Полученный рулонный кровельный материал упаковывают на специальном приспособлении 54 с возможностью доставки его на склад для хранения или объект для выполнения из него мягкой кровли.

Предложенное применение тары для всех порционно расфасованных компонентов, полученных из полностью переработанных старых рубероидных покрытий, даёт возможность при необходимости их также хранить на складе с последующим использованием без подготовки на соответствующих установках для приготовления широкого диапазона различных битумосодержащих материалов.

На основании вышеизложенного видно, что предлагаемый комплекс и способ работы на нём выгодно отличается от известных аналогичных комплексов и имеет следующие преимущества:

во-первых, предложенное применение в предлагаемом комплексе дополнительно установки перемешивания и приготовления холодной грунтовки, установки приготовления горячей грунтовки, установки приготовления смеси ВИР-пласта, установки прессования в гранулы измельчённого битумизированного картона и установки изготовления рулонного кровельного материала дало возможность значительно расширить диапазон изготовления различных битумосодержащих материалов с безотходным использованием всех компонентов, полученных при полной переработке старых рубероидных кровельных покрытий, что позволило значительно расширить функционально-технологические возможности комплекса и области его применения;

во-вторых, предложенное применение дозаторов дало возможность формировать необходимые порции всех компонентов, полученных при полной переработке старых рубероидных кровельных покрытий, для использования в изготовлении широкого диапазона различных битумизированных материалов, поставлять их в таре в расфасованном виде на соответствующие установки и объекты для непосредственного использования, а также при необходимости доставлять на склад для хранения и последующего применения без предварительной подготовки, что значительно ускоряет производственный процесс и повышает эффективность работы комплекса;

в-третьих, предложенное применение на многогранном вращающемся барабане установки сортировки нескольких комплектов быстростъёмных наружных дырчатых стенок дало возможность создавать по производственной необходимости не только крупные, но и мелкие фракции битумного порошка, что позволило значительно увеличить диапазон изготовления различных битумосодержащих материалов, расширить функционально-технологические возможности комплекса и области его применения;

в-четвертых, предложенное крепление наружных дырчатых стенок на барабане устройства сортировки посредством шпилек и удобных в обслуживании барашковых гаек дало возможность быстро с минимальными потерями времени их снимать и устанавливать, что способствует повышению эффективности работы комплекса;

в-пятых, предложенное выполнение наружных дырчатых стенок на барабане установки сортировки в виде стального листа с выполненными дырками для создания необходимой фракции битумного порошка, дало возможность значительно увеличить их долговечность и ускорить процесс чистки, что также способствует повышению эффективности работы комплекса;

в-шестых, предложенное совместное расположение установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума в двухсекционной камере дало возможность значительно уменьшить общие габариты комплекса, его металлоёмкость, занимаемые производственные площади и капитальные затраты;

в-седьмых, предложенное выполнение воздухопровода в виде созданного окна на разделяющей установку сортировки и установку сбора пылеобразного битума в двухсекционной камере вертикальной стенке дало возможность упростить конструкцию, уменьшить сопротивление и увеличить воздухопропускную способность, что также способствует повышению эффективности работы комплекса;

в-восьмых, предложенное выполнение рабочего вала измельчителя укороченным и размещение в верхней части его привода, кинематической связи, защитного короба и герметичной крышки, дало возможность упростить конструкцию, уменьшить габариты и металлоёмкость, а также дало возможность расположить соединительный трубчатый кожух вертикально и выполнить его без изгибов;

в-девятых, предложенное выполнение защитного короба трапециевидным в поперечном сечении дало возможность значительно уменьшить нерабочий участок в зоне поступления измельчённого материала, что также способствует повышению эффективности работы комплекса;

в-десятых, предложенное расположение соединительного кожуха вертикально и выполнение его без изгибов дало возможность перемещать измельчённый материал через него напрямую с учётом значительного уменьшения их накопления на стенках, снижения сопротивления и увеличения пропускной способности, что также способствует повышению эффективности работы комплекса.

Предлагаемый комплекс может найти широкое применение для безотходной переработки старых рубероидных кровельных покрытий и изготовления из полученных компонентов большого диапазона различных битумосодержащих материалов и создание с применением их смесей для выполнения гидроизоляции строительных конструкций и оснований кровельных и дорожных покрытий, а также для осуществления ремонта старых и выполнения новых непосредственно кровельных и дорожных покрытий.

Источники информации:

1. Патент на изобретение РФ № 2148599, МПК C08L 95/00, C10C 3/10, опубл. 10.05.2000 БИ № 13
2. Патент на изобретение РФ № 2117532, МПК B03B 9/02, опубл. 20.08.1998, БИ № 23
3. Патент на полезную модель РФ № 31111, МПК B02C 13/14, опубл. 20.07.2003, БИ № 20
4. Патент на изобретение РФ № 2251456, МПК B02C 19/12, опубл. 10.05.2005, БИ № 13

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ переработки битумных кровельных материалов, включающий его предварительную нарезку на куски, подачу их в измельчитель и измельчение при высокоскоростном вращении, осуществление процесса исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, сортировку измельчённого материала на битумный порошок и битумизированный картон, отделение из воздушного потока пылеобразного битума и отвод наружу очищенного воздуха, сбор в соответствующие накопители битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, а также переплавку пылеобразного битума и битумного порошка, отличающийся тем, что измельчённый материал подают в установку сортировки беспрепятственно напрямую по вертикальному трубчатому кожуху с повышенной пропускной способностью; битумный порошок по производственной необходимости создают не только крупной, но и мелкой фракции; переплавляют пылеобразный битум одновременно с мелкой фракцией битумного порошка, причём перед доставкой в установку плавления их необходимые порции формируют в соответствующих дозаторах; мелкую фракцию битумного порошка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект выполнения нижнего слоя дорожного покрытия перед каждой укладкой горячей асфальтобетонной смеси, а также из неё формируют соответствующим дозатором необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку перемешивания и приготовления холодной грунтовки и формируют соответствующим дозатором необходимую порцию и подают в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки; необходимую порцию крупной фракции битумного порошка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси на создание нижнего гидроизоляционного слоя (ВИР-пласта) кровельного покрытия; необходимую порцию измельчённого битумизированного картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и необходимую порцию этого картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку прессования; необходимую порцию растворителя формируют соответствующим дозатором и подают вовнутрь установки перемешивания и приготовления холодной грунтовки, а необходимую порцию добавки пластификатора формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки; необходимую порцию готового вторичного битума в установке плавления формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку изготов-

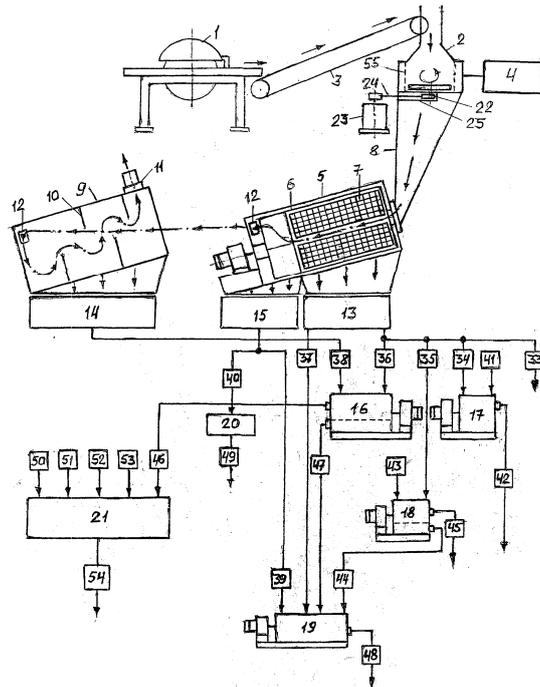
ления рулонного кровельного материала, а необходимую порцию образованного битумоминерального осадка формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; необходимую порцию готовой холодной грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объекты гидроизоляции строительных конструкций или оснований кровельных и дорожных покрытий; необходимую порцию готовой горячей грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки также на объекты гидроизоляции строительных конструкций или оснований кровельных и дорожных покрытий, а необходимую порцию образованного битумоминерального осадка на установке приготовления горячей грунтовки формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; необходимые порции стеклохолста (стеклоткани), плёнки полиэтиленовой, отработанного машинного масла, и муковидного наполнителя формируют соответствующими дозаторами и подают на определённые исполнительные механизмы установки изготовления рулонных кровельных материалов; необходимую порцию смеси ВИР-пласта формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельного покрытия; необходимую порцию гранулированного (отпрессованного) битумизированного картона формируют соответствующим дозатором и подают в тару для доставки на объект приготовления горячей асфальтобетонной смеси; готовый рулонный материал упаковывают на специальном приспособлении с возможностью доставки его на объект выполнения мягкой кровли.

2. Комплекс для переработки битумных кровельных материалов, содержащий станок разрезания старого рубероидного покрытия на куски, измельчитель, транспортёр подачи этих кусков в измельчитель, средство исключения налипания битума на рабочие элементы измельчителя, установку сортировки измельчённого материала с многогранным вращающимся барабаном и наружными дырчатыми стенками на нём, трубчатый кожух для соединения внутренних полостей измельчителя и установки сортировки, установку сбора пылеобразного битума с воздухоотражателями и устройством вывода наружу очищенного воздуха, воздухопровод для соединения полостей установки сортировки и установки сбора пылеобразного битума, накопители битумного порошка, пылеобразного битума и измельчённого битумизированного картона, установку плавления битумного порошка и пылеобразного битума, отличающийся тем, что он дополнительно содержит установку перемешивания и приготовления холодной грунтовки, установку приготовления горячей грунтовки, установку приготовления смеси для выполнения нижнего гидроизоляционного слоя (ВИР-пласта) кровельного покрытия, установку прессования измельчённого битумизированного картона и установку изготовления рулонных кровельных материалов, при этом рабочий вал измельчителя выполнен укороченным и его привод с кинематической связью размещены в верхней части, причём кинематическая связь снабжена защитным коробом и герметичной крышкой, а соединительный трубчатый кожух выполнен без изгибов и расположен вертикально с возможностью беспрепятственного напрямую перемещения через него измельчённого материала с учётом обеспечения значительного уменьшения его скопления на стенках, снижения сопротивления и увеличения пропускной способности; установка сортировки и установка сбора пылеобразного битума расположены совместно в двухсекционной камере, а воздухопровод выполнен в виде созданного окна на общей разделяющей из вертикальной стенке с учётом значительного уменьшения габаритов, металлоёмкости и занимаемых производственных площадей; многогранный вращающийся барабан установки сортировки снабжён несколькими комплектами наружных быстросъёмных дырчатых стенок, в одних из которых дырки выполнены малых размеров, а во-вторых - больших размеров, с возможностью создания по производственной необходимости битумного порошка не только в крупных, но и в мелких фракциях и подачи их отдельно в соответствующий накопитель в необходимой очередности; причём накопитель битумного порошка дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции его малой фракции и подачи в тару для доставки на объект выполнения нижнего слоя перед каждой укладкой горячей асфальтобетонной смеси при дорожных покрытиях, дозатором формирования необходимой порции этой фракции и подачи в тару для доставки на установку перемешивания и приготовления холодной грунтовки, дозатором формирования необходимой порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления горячей грунтовки, дозатором формирования необходимой порции этой же фракции и подачи в тару для доставки на установку плавления и дозатором формирования необходимой порции крупной фракции и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; накопитель пылеобразного битума дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции этого материала и подачи в тару для доставки на установку плавления; накопитель измельчённого битумизированного картона дополнительно снабжён дозатором формирования необходимой порции этого материала и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором формирования необходимой порции этого же материала и подачи в тару для доставки на установку прессования; установка перемешивания и приготовления холодной грунтовки снабжена дозатором формирования необходимой порции растворителя и подачи в тару для доставки внутрь этой установки и дозатором формирования необходимой порции готовой холодной грунтовки и подачи в тару для доставки на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий; установка приготовления горячей грунтовки снабжена дозатором формирования необходимой пор-

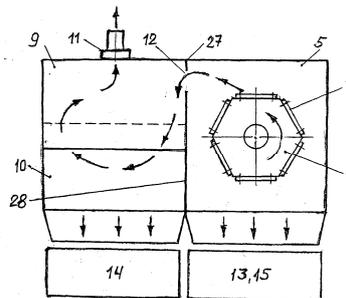
ции добавки пластификатора и подачи в тару для доставки внутрь этой установки, дозатором формирования необходимой порции образованного битумоминерального осадка и подачи в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта и дозатором формирования необходимой порции готовой горячей грунтовки и подачи в тару для доставки непосредственно на объекты выполнения гидроизоляции строительных конструкций, а также оснований кровельных и дорожных покрытий; установка плавления снабжена дозатором формирования необходимой порции готового вторичного битума и подачи в тару для доставки на установку изготовления рулонных кровельных материалов и дозатором формирования необходимой порции образованных битумоминеральных осадков и подачу в тару для доставки на установку приготовления смеси ВИР-пласта; установка приготовления смеси ВИР-пласта снабжена дозатором формирования необходимой порции готового материала и подачи в тару для доставки непосредственно на участок выполнения нижнего гидроизоляционного слоя кровельных покрытий; установка изготовления рулонных кровельных материалов снабжена дозаторами формирования необходимых порций стеклохолста (стеклоткани), пленки полиэтиленовой, отработанного машинного масла и муковидного наполнителя и подачи на соответствующие исполнительные механизмы этой установки, а также снабжена специальным приспособлением для упаковки готовых рулонов с возможностью их доставки непосредственно на объект выполнения и ремонта мягкой кровли.

3. Комплекс по п.2, отличающийся тем, что защитный короб кинематической связи рабочего вала измельчителя с приводом выполнен трапецевидным в поперечном сечении с учётом уменьшения нерабочего участка зоны поступления измельчённого материала.

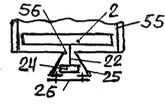
4. Комплекс по п.2, отличающийся тем, что каждая быстросъёмная дырчатая стенка закреплена на барабане устройства сортировки, например, посредством шпилек и удобных в обслуживании барашковых гаек, при этом упомянутая стенка выполнена из более прочного стального листа с отверстиями под крепёжные шпильки и дырками для образования битумного порошка необходимой мелкой или крупной фракций.



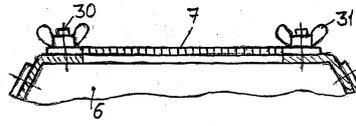
Фиг. 1



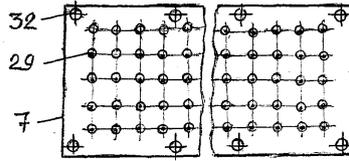
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5