

УДК 621.926

АНАЛИЗ СТУПЕНЧАТОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Л.Л. Сотник,
аспирант, ст. преподаватель,
УО «Барановичский государственный университет»

Аннотация: В статье представлен анализ предприятий строительной отрасли Республики Беларусь. Представлена схема ступенчатой переработки материалов. Проведен анализ существующего оборудования.

Ключевые слова: строительная отрасль, дробление, измельчение, ступенчатый подход, пресс-валковый измельчитель, вибровалковый измельчитель

В Республике Беларусь имеется ряд строительных предприятий, где эффективно используются ступенчатое измельчение материалов.

Проведенный анализ литературных данных [1] позволил установить, что реализация неиспользованных резервов дробильных и помольных агрегатов, за счет ступенчатого непрерывного процесса измельчения, обеспечивает более рациональные условия разрушения материала, является весьма перспективным.

При достижении измельчаемых частиц определенного размера эффективность измельчения снижается, поэтому необходимо вовремя выводить готовый продукт из зоны измельчения [2]. Это позволит исключить ненужное переизмельчение материала, повысить производительность, снизить расход энергии, получить конечный продукт заданного

гранулометрического состава, а также повысить срок службы измельчающего устройства [3, 4].

Технологическая схема многоступенчатого измельчительного комплекса представлена на рисунке 1. Реализация такой схемы позволяет совместить в себе принцип пошагового нагружения измельчаемых частиц и вывода готового продукта после каждой ступени измельчения [2].

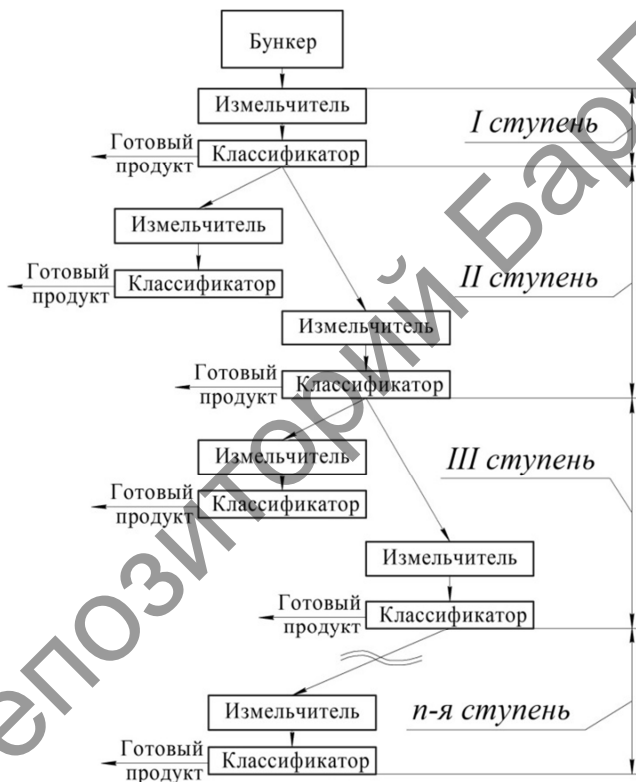


Рисунок 1 — Схема многоступенчатого измельчительного комплекса

Реализованные в помольных линиях многоступенчатость разрушения и классификации частиц определяет их универсальность, а также позволяет решить вопросы переработки материалов в различных направлениях и отраслях.

Среди предприятий строительных отрасли ведущее место в Республике Беларусь занимают цементные заводы. Белорусские флагманы в производстве цемента — РУП «Белорусский цементный завод» (г. Костюковичи), ОАО «Кричевцементношифер» (г. Кричев) и ОАО «Красносельскстройматериалы» (пгт. Красносельск), имеют крупное и наиболее модернизированное производство. Перспективная потребность республики в цементе с учетом экспорта продукции прогнозируется в объеме 4 млн т в год. На этих предприятиях измельчение происходит в две ступени:

- сухой способ производства:

1-я ступень — барабанная бесшаровая мельница «Аэрофол» и одновременная подсушка;

2-я ступень — молотковый измельчитель.

- мокрый способ производства:

1-я ступень — барабанная бесшаровая мельница «Гидрофол»;

2-я ступень — барабанная шаровая мельница.

Мощность привода при таком ступенчатом разделении достигает 3000 кВт, а удельный расход электроэнергии до 20 кВт ч на одну тонну сырья.

Измельчение клинкера на таких предприятиях также осуществляется в две ступени:

1-я ступень — молотковая дробилка;

2-я ступень — барабанная шаровая мельница.

Мощность привода при этом достигает 5000 кВт, а общий расход электроэнергии до 60 кВт ч на одну тонну сырья.

Еще одним направлением, занимающим высокое место по потреблению электроэнергии в промышленности строительных материалов, занимает производство силикатных изделий. В Республике Беларусь находится большое количество предприятий по производству силикатных блоков и кирпичей по общей массе превышающих 3,5 млн т.

Измельчение известь содержащей массы занимает небольшую долю до 10%, но также осуществляется в две ступени:

1-я ступень — пресс-валковый измельчитель (ПВИ);

2-я ступень — барабанная шаровая мельница.

Мощность привода достигает 4000 кВт, а удельный расход электроэнергии до 50 кВт ч на одну тонну сырья.

Типичным представителем строительных материалов при измельчении, которого используется ступенчатая система, является — щебень. На предприятии РУПП «Гранит» (г. Микашевичи) ежегодно выпускается более 15 млн т гранитного щебня. Измельчение осуществляется в две ступени:

1-я ступень — щековая дробилка;

2-я ступень — конусная дробилка.

Так же, щебень (доломитовый) и доломитовую муку производят на предприятии ОАО «Доломит» (г. Витебск). Здесь горное сырье проходит три ступени:

1-я ступень — щековая дробилка;

2-я ступень — барабанная мельница «Аэрофол» и одновременная подсушка горячими газами;

3-я ступень — шахтная мельница.

На этом предприятии суммарные затраты электроэнергии составляют до 50 кВт ч на тонну сырья, при производительности в 55...60 т/ч.

Проведенный анализ технологических линий показывает, что большинство предприятий имеют ступенчатую систему производства готового продукта, однако, энергозатраты остаются весьма высокими.

Анализ зарубежной практики показывает, что на многих предприятиях в технологическую линию целесообразно внедрять пресс-валковые измельчители и измельчители работающие по схожим принципам (например, вибровалковый измельчитель [5—7]) перед окончательной стадией измельчения. Такое внедрение при помоле цемента приводит к снижению удельного расхода электроэнергии на 20...40% и повышению производительности на 15...40% [8]. Это достигается за счет меньших затрат энергии, расходуемой на предварительное измельчение клинкера.

Таким образом, использование ступенчатого процесса измельчения материалов позволяет значительно повысить производительность технологической линии и снизить удельные энергозатраты. Существующие данные по энерго- и ресурсосбережению показывают преимущества внедрения

современного оборудования, такого как вибровалковый измельчитель, и реализации технологии переработки сырья в устройствах многоступенчатого разрушения и классификации материала.

Список литературы

[1] Романович А.А., Мещеряков С.А. Тенденции развития и направления совершенствования помольного оборудования цементных заводов // Сб. научн. тр. SWorld. Матер. междунар. науч.-практич. конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2012. – Одесса. 2012. – Том 30. – С. 63 – 67.

[2] Сотник Л.А. Анализ существующих комплексов ступенчатого измельчения материалов / Л.Л. Сотник, Матер. V Междунар. науч.-практ. конф. Техника и технологии: инновации и качество, БарГУ, Барановичи, 2018.

[3] Йоахим Хардер. Развитие одноэтапных процессов измельчения в цементной промышленности // Цемент. Известь. Гипс. 2006. № 1. С. 24 – 38.

[4] Жиров, Д.К. АСУ процессом механоактивации многокомпонентных материалов по гранулометрическому распределению частиц в потоке // Химическая физика и мезоскопия. 2011. Т. 13, №1. С. 117 – 120.

[5] Сотник, Л.Л. Исследование влияния отдельных факторов на степень измельченности в вибровалковом измельчителе методом математического планирования эксперимента / Л.Л. Сотник, Л.А. Сиваченко / Горная механика и машиностроение. 2018. – С. 4 – 12.

[6] Сотник, Л.Л. Основы проектирования вибровалкового агрегата для дезинтеграторной обработки минеральных материалов / Сиваченко Л.А., Сотник Л.Л., Богданович И.А. // Наукоемкие технологии и инновации: Междунар. науч.-практ. конф. Белгород, 2016. Ч.4. С. 179 – 186.

[7] Сиваченко, Л. А. Оценка эффективности дробления вибровалкового измельчителя / Л.А. Сиваченко. А.Н. Хустенко, Л.Л. Сотник // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2017. – С. 89 – 97.

[8] Krekal K. Stilles S. Roller mills have found a role – Pit and Quarry. // Rock Prodycts. – 1974. – № 1 p 49 – 52.

© Л.Л. Сотник, 2018

Репозиторий Баргу