

# Щебень

{ Щебень – строительный материал, без которого не может обойтись ни одна стройка. Производство бетона, отсыпка оснований на стройплощадках, строительство автомобильных и железных дорог, возведение гидротехнических сооружений – во всех этих случаях необходим щебень оптом.

По своей физико-химической сути материал представляет собой неорганический (гранит, известняк, кварцит, гнейс и пр.) зернистый сыпучий материал, имеющий размер зерен от 3-х до 70-ти мм. Щебень производят из специально заготавливаемого для этого бутового камня или попутных вскрышных пород и отходов горнорудных предприятий. Наиболее качественным считается щебень из камней твердых пород.



В общем виде производство щебня состоит из добычи горной породы (или доставки ее с горнорудных предприятий), нескольких стадий дробления и сортировки по фракциям.



## Подача на дробление

Прежде чем приступить к дроблению камней, необходимо обеспечить их равномерную регулируемую подачу в дробилку. Это делается с помощью питателей. Машин этого типа, отличающихся друг от друга конструкцией и принципом работы, существует довольно много. Есть ленточные, пластинчатые, винтовые, вибрационные, барабанные, дисковые и другие виды питателей. В линиях по производству щебня в основном используются пластинчатые и вибрационные.

Пластинчатый питатель – это транспортер из шарнирно соединенных пластинчатых элементов, которые, перемещаясь, захватывают каменную смесь из располагающегося над ним бункера и равномерно подают его в приемник дробилки.

Вибрационные питатели – более современное оборудование. Их работа основана на быстрых возвратно-поступательных движениях лотка с сырьем, получающего импульсы от электромагнитного вибратора. В результате вибраций лотка камни скользят по нему, ссыпаясь в дробилку.

Вибрация лежит в основе работы и виброгрохотов, с помощью которых каменное сырье можно не только подавать в дробилку, но и очищать от ненужных примесей.





### Дробление щебня

Это основная операция производства щебня. Именно от нее зависит размер и форма получаемых зерен. Осуществляется дробление в несколько (от 2-х до 4-х) этапов на оборудовании, которое так и называется – дробилка. В зависимости от используемого способа измельчения существует разные виды дробильных машин.

Принцип действия шнековой дробилки основан на раздавливании породы. Машина состоит из двух щек, одна из которых закреплена неподвижно, а другая совершает относительно нее сложное возвратно-поступательное маятниковое движение. Куски породы, попадая между щеками, безударно сдавливаются, разваливаясь при этом на несколько частей. Шнековые дробилки устанавливаются на первичной стадии дробления.

В роторной дробилке для измельчения камней используется энергия удара. На вращающемся с большой скоростью роторе закреплены била. Засыпаемая в дробилку каменная масса ударяется о них и с силой отбрасывается к отбойным пластинам (футеровке). В результате многократных ударов о била и футеровку происходит дробление камней до того размера, который позволяет им высыпаться через выходные щели камеры.



Действие центробежной дробилки основано на использовании центробежной силы. Расположенный в центре камеры вращающийся ротор с большой силой выбрасывает подаваемую в него горную породу на периферию. Ударяясь о броню футеровки, камни дробятся. Центробежные машины используются для мелкого дробления материала любой твердости.



### Сортировка на щебня фракции

Прежде чем купить щебень его необходимо разделить на фракции. Операция осуществляется на подвесных или стационарных грохотах. Принцип их работы состоит в том, что порода последовательно проходит несколько вибрирующих сит, на каждом из которых происходит отделение щебня определенной фракции.

Фракции большего размера поступают на повторное дробление, а фракции меньшего размера отправляются на дальнейшую обработку. Такой тип производства называется замкнутым, благодаря чему улучшается качество конечного продукта, а также снижается износ дробильных комплексов.



- 2 При необходимости промывки щебня и песка, т. е. при мокром сортировочном процессе, вода подается на первый же сортировочный грохот и сильной струёй промывает поступившую смесь, причем в большинстве случаев грязная уходит из грохота вместе с песком и направляется на те или иные устройства, обрабатывающие песок. Иногда промывка материала при очень большом его загрязнении начинается даже на первом отделительном грохоте или на гризли, т. е. до отделения крупных камней и поступления их на дробилки. При очень большом содержании глинистых примесей промывка материала производится в специальных машинах скрубберах или кулачковых мойках.

- ? Чтобы повысить качество, осуществляют добычу только прочной горной породы. Но в таком случае затраты на добычу этого нерудного материала увеличиваются.
- ? На крупных производствах осуществляют широкомасштабную классификацию камня, разделяя полученный щебень по прочности и сфере его назначения.
- ? Чтобы обогатить щебень по признаку прочности, сделав его более качественным, используют сам процесс дробления. Одна и та же дробилка при прочих равных условиях по-разному дробит камень разной прочности. Более крепкие зерна получаются больших размеров, чем менее прочные. Это свойство используют, когда просеивают щебень, отделяя крупные зерна от мелких и менее прочных. Такой процесс позволяет обогатить добываемый щебень еще на начальных этапах производства.
- ? Как уже отмечалось выше, форма зерна, как и его прочность, влияет на качество, а значит и на цену. То есть на менее плоский щебень цены будут выше.
- ? Пластинчатая форма зерен, так же как и игловатая, менее ценны. Чтобы отделить такие зерна от основной массы, используют колосниковые грохоты, дающие значительный эффект при сравнительно небольших затратах.
- ? Еще одним способом улучшить форму зерен является применение метода «грануляции», при котором плоские и игольчатые зерна разламываются, и их форма приближается к кубовидной. Но этот способ требует затрат и не всегда целесообразен, поэтому применяется редко.
- ? От пыли, неизбежно возникающей при дроблении, щебень очищают с помощью так называемого «мокрого грохочения», когда на щебень в грохотах разбрызгивается вода. Но чаще применяют очистку воздушным потоком, сдувающим пыль с зерен щебня. Обычно сухую очистку от пыли совмещают с грохочением.