

**Получение высокопрочного и высококачественного песка
стабильного модуля крупности**

Дубовик Н.С.

Научный руководитель – Гурбо Н. М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Значительное влияние на прочность и долговечность бетонных изделий оказывает качество заполнителей и, в частности, мелкого заполнителя – песка. Установлено, что использование чистого песка оптимального зернового состава не только повышает прочность и долговечность бетона, но и экономит до 20% цемента.

Природные пески чаще всего неоднородны по составу, содержат сторонние примеси и поэтому не могут быть использованы в качестве заполнителя для бетона без предварительного обогащения при строительстве важных объектов. Подлежащий обогащению исходный материал обычно разделяют на две, три и более фракций в зависимости от требований к готовой песчаной смеси, а затем полученные фракции смешивают в определенных пропорциях, чтобы получить конечный продукт с желаемым зерновым составом.

Разделение на фракции строительных песков естественной влажности (4–7%) почти всегда нарушает механическую связь между отдельными мелкими зернами вследствие присутствия в материале глинистых включений. Для диспергации и удаления глины необходима промывка материала в воде. А поскольку вода может быть использована и как среда для разделения на фракции, то, как показала практика, наиболее экономичным и эффективным методом обогащения песков является гидравлическая классификация.

Гидравлической классификацией называют процесс разделения минеральных зерен в жидкости по скоростям их падения. Осуществляют гидравлическую классификацию в аппаратах, называемых классификаторами.

Процессы классификации и обогащения материалов могут быть осуществлены следующими методами:

Классификация по крупности, позволяющая разделить исходный материал на требуемые классы (фракции).

Промывка, позволяющая повысить качество минерального сырья путем удаления из него загрязняющих примесей;

Гравитационный метод классификации, основанный на различии плотности зерен материала;

Получение высококачественного и высокопрочного песка обеспечивается за счет удаления зерен слабых пород и сортировкой песка на нужные нам фракции. В итоге, мы получаем высококачественный песок улучшенного зернового состава, с применением специального обогатительного оборудования.

При гидравлической классификации частицы материала разделяются на фракции по скорости падения частиц, которые при свободном падении определяются размером, формой, плотностью частиц, а также свойствами жидкости.

Скорость падения твердого тела зависит от разности силы тяжести твердого тела и силы сопротивления жидкости. Сила сопротивления зависит от объема, формы и скорости движения тела.

В результате сравнительных испытаний выявлено, что на эффективность классификации песка во всех классификаторах величина граничного зерна практически не влияет. Эффективность зависит от производительности по твердому продукту и от удельного расхода воды в приемно-разделительной и классификационной камерах. Чем выше производительность классификаторов по исходному песку и меньше удельный расход воды на 1 м^3 песка, тем ниже эффективность классификации.

Широкое применение при гидравлической сортировке песков находят камерные классификаторы.

Классификатор камерного типа представляет собой деревянный ящик (корыто) 1, в нижней части которого имеются карманы 2, где и оседают зерна. Под каждым карманом крепится чугунный цилиндр 3 с конической нижней частью. Для предупреждения уплотнения материала служат вертикальные полые валы 4 с лопастями, приводимые во вращение от общего горизонтального вала 5 через червячные редукторы 6. Число оборотов вертикального вала — 1-3 *об/мин*. Внутри вертикальных полых валов 4 проходит стержень с пробкой на нижнем конце, запирающей выпускное отверстие. Через указанное отверстие подается восходящий поток воды, который подводится через специальные насадки 7 по касательной, чем обеспечивается вращательное движение воды, улучшающее классификацию.

Песок крупностью меньше 5 мм подается в пульпообразователь 1 гидроклассификатора, где он смешивается с водой в соотношении Т : Ж = 1 : 1 (до 1 : 1,5). В пульпообразователь также может подаваться пульпа с указанным соотношением Т : Ж. В этом случае он будет выполнять функцию приемного лотка.

Получение фракций требуемых размеров производится путем регулирования подачи количества воды в классификационные камеры. Чем меньше напор воды, тем более тяжелые зерна оседают в карманах, удаля-

ются, а более легкие примеси отводятся с отходящей водой. При увеличении же потока воды, увеличивается и размер зерен отводимых с водой. Разгрузка песка из классификационных камер происходит при постоянной заданной плотности пульпы, что обеспечивает выход продукта из камер со стабильным зерновым составом и плотностью.

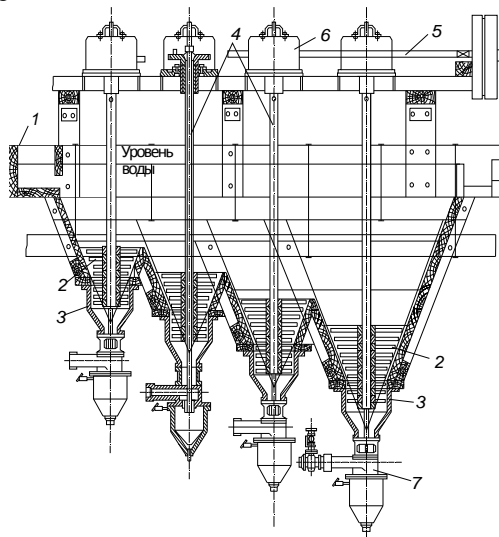


Рисунок – Классификатор камерного типа:

- 1 – корыто; 2 – карман для оседания зерен; 3 – чугунный цилиндр;
4 – вертикальные полые валы; 5 – общий горизонтальный вал; 6 – червячный редуктор; 7 – специальные насадки

Таким образом, применение четырехкамерного гидравлического классификатора позволяет получать пески крупного, среднего, мелкого модуля крупности. Что дает возможность использовать полученный песок в различных строительных целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауман, В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / В.А. Бауман. – М.: Машиностроение, 1975.
2. Сапожников, М.Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / М.Я. Сапожников. – М.: Высшая школа, 1971.
3. Песок для строительных работ. Технические условия: ГОСТ 8736-93.