Содержание

Введение

1. Сырье

1.1 Происхождение и добыча горных пород

1. Полуфабрикаты и требование к ним

2.1 Песок

2.1.1 Обогащение песка

2.1.2 Фракционирование песка

2.2 Гравий

2.2.1 Добыча и фракционирование гравия

2.2.2 Обогащения гравия

2.3 Щебень

2.3.1 Производство щебня

1. Технологический процесс производства

4.Контроль технологических процессов и качества продукции

5. Мероприятия по охране труда и по защите окружающей среды

Заключение

Список использованных литературных источников

Введение

Заполнители — природные или искусственные материалы определенного зернового состава, которые в рационально составленной смеси с вяжущим веществом и водой образуют бетон. Стоимость заполнителей достигает 30-50 % стоимости бетонных и железобетонных конструкций, а иногда и более. Поэтому изучение, правильный выбор заполнителей, рациональное их производство и применение имеют большое народнохозяйственное значение.

1. Сырье

Сырьем для получения природных каменных материалов служат горные породы. Горные породы — это значительные по объему скопления минералов в земной коре, образовавшиеся под влиянием одинаковых условий.

По происхождению, определяющему важнейшие отличительные свойства, горные породы подразделяются на три класса: изверженные, осадочные и метаморфические.

1.1 Происхождение и добыча горных пород

Изверженные горные породы образовались в результате застывания расплавленной магмы. Их структура и свойства зависят от условий, в которых остывала магма. Глубинные (интрузивные) изверженные породы, образовавшиеся при медленном остывании магмы, отличаются зернисто-кристаллической структурой, тогда как излившиеся (эффузивные) породы, образовавшиеся при сравнительно быстром остывании магмы на поверхности, застыли, не успев закристаллизоваться, и имеют стекловатую, скрытокристаллическую или порфировую (с кристаллическими вкраплениями) структуру.

По химическому составу изверженные породы подразделяются на кислые (Si02 более 65%), средние (55 ... 65%) и основные (менее 55%). К кислым относятся граниты — глубинные породы зернисто-кристаллической структуры. Породообразующие минералы гранита: полевые шпаты (в основном ортоклаз) — до 70%, кварц (кристаллический кремнезем Si02) — более 20%, слюды (гидроалюмосиликаты: светлая калиевая слюда — мусковит, темная железисто-магнезиальная — биотит) и др.— около 5%. Из изверженных пород граниты наиболее широко используются для производства заполнителей.

Граниты имеют плотность 2600 ... 2700 кг/м3, близкую к плотности составляющего их вещества, поскольку пористость гранитов мала. Водопоглощение обычно не превышает 0,5%. Предел прочности при сжатии, как правило, более 100 МПа, часто достигает 200 ... 250 МПа. Прочность при растяжении примерно в 50 раз меньше. Цвет обычно красноватый или серый.

К средним изверженным породам относятся глубинные породы (диорит, сиенит) и их излившиеся аналоги (андезит, трахит). Последние весьма активно взаимодействуют со щелочами, поэтому возможности их применения в цементных бетонах ограничены. Они кислостойкие и применяются в качестве заполнителей в кислостойких бетонах на жидком стекле.

*Диорит и сиенит* отличаются от гранитов отсутствием кварца. Встречаются они реже. Преобладает зеленоватая окраска — темная у диорита, светлая у сиенита. Предел прочности при сжатии диорита — до 250 МПа, сиенита — до 180 МПа. Для производства заполнителей могут применяться наравне с гранитами.

К изверженным горным породам с малым содержанием кремнезема (основным) относятся глубинная порода габбро и излившиеся базальт и диабаз. Эти породы отличаются особо высокой прочностью (предел прочности при сжатии до 300 ... 500 МПа) и большой плотностью (более 3000 кг/м3). Габбро — порода преимущественно крупнокристаллическая, базальт и диабаз — мелко или скрытокристаллические. Цвет этих пород — от серого до черного, иногда с зеленым оттенком. В значительных объемах используются для производства заполнителей.

Осадочные горные породы образовались в природе как результат разрушения первичных пород. Под действием воды, ветра, переменных температур, химической и биохимической коррозии горные породы постепенно разрушались, распадались, образуя материал для новых, вторичных отложений.

Обломочные осадочные породы образовали залежи песка и гравия—самых доступных, дешевых и широко применяемых заполнителей для бетонов. Это рыхлые породы, представляющие собой скопление обломков материнской горной породы, чаще всего зерен кварца как наиболее стойких (менее стойкие минералы горных пород, в частности гранитных, явились исходными реагентами для образования глинистых минералов).

Кварцевыми называют пески с содержанием кварца более 60% (нередко до 95%). Пески с содержанием зерен полевого шпата до 50% называют кварцево-полевошпатовыми, а при большем содержании таких зерен — полевошпатовыми.

Большинство эксплуатируемых месторождений песка и гравия аллювиального происхождения. Они образованы речными отложениями. Как известно, вода в зависимости от скорости течения может переносить более или менее крупные зерна горных пород. Когда при выходе в широкое русло или по иным причинам скорость потока уменьшается, из воды выпадают более крупные частицы горных пород, при дальнейшем уменьшении скорости течения воды выпадают в осадок и менее крупные песчинки; лишь пылеватые, илистые и глинистые частицы как более мелкие обычно уносятся водой и отлагаются в последнюю очередь. Таким образом, вода не только переносит и переотлагает залежи песка и гравия, но одновременно промывает и сортирует их. Зерна песка и гравия в речных (а также морских, озерных) отложениях имеют более или менее окатанную форму.

Песок и гравий горные (овражные) ледникового происхождения не отсортированы, залегают в виде песчано-гравийных смесей и часто загрязнены глинистыми примесями. Более окатанными являются обычно крупные зерна гравия, мелкие же зерна могут иметь шероховатую поверхность. Среди окатанных зерен много менее прочных карбонатных (из обломков известняков).

Эоловые залежи песков, образованные ветрами (дюнные, барханные и т. п.), в бетонах применяются ограниченно. Эти пески слишком мелки, а их зерна имеют очень гладкую, полированную поверхность, что ухудшает их сцепление с цементным камнем.

Обломочные горные породы могут быть сцементированными. Так, песчаники образовались в результате уплотнения песков (преимущественно кварцевых) и склеивания их цементирующими веществами, принесенными просачивающимися водами. Отдельные разновидности песчаников прочны (предел прочности до 150 МПа) и применяются для производства заполнителей.

Значительное место в производстве заполнителей для бетона отводится карбонатным осадочным породам — известнякам и доломитам.

В природе встречаются известняки главным образом органогенного происхождения. Они представляют собой продукты жизнедеятельности и отмирания различных организмов в водных бассейнах, скопившиеся, уплотнившиеся и частично кристаллизовавшиеся в течение длительных геологических процессов. Плотные кристаллические известняки имеют плотность до 2700 кг/м3 и предел прочности при сжатии до 200 МПа. Другие разновидности известняков могут быть неоднородны по плотности и прочности.

Основной породообразующий минерал известняков — кальцит СаС03. Известняки стойки при воздействии щелочей в среде портландцементного камня отличаются хорошим сцеплением с ним в бетоне. Имеют преимущественно светло-серый или желтоватый цвет.

Доломит составлен одноименным минералом CaC03-MgC03. Эта горная порода также может быть весьма плотной и прочной. Распространены доломитизированные известняки с различной степенью замещения карбоната кальция карбонатом магния.

Карбонатные осадочные породы распространены в различных районах и составляют около 60% камня, перерабатываемого на щебень. Они широко используются в качестве заполнителей для бетона.

Метаморфические горные породы образовались в результате вменения изверженных или осадочных пород в толще земной шры под действием высоких давлений и температур, а также сдвигов. Из метаморфических пород для производства заполнителей используются гнейсы — метаморфизированные граниты. От гранитов гнейсы отличаются слоистым строением. Если слоистость (сланцеватость) сильно выражена, то при дроблении такой юроды образуются пластинчатые зерна, что нежелательно.

Метаморфизированные кремнистые песчаники — кварциты, представляют высокопрочную горную породу из сросшихся между собой кристаллов кварца. Кварциты стойки к воздействию щелочей кислот. Однако сцепление их с цементным камнем недостаточное.

Мраморы образовались в результате перекристаллизации известняков, составлены кристаллами кальцита, часто с примесью доломита. Имеют высокий предел прочности (до 300 МПа), разнообразную окраску, при дроблении образуют зерна с шероховатой поверхностью, обеспечивающей хорошее сцепление с цементным камнем в бетоне.

Те или иные из перечисленных горных пород, пригодных для получения высококачественных заполнителей, имеются во многих районах страны. Выявленные запасы огромны, но систематическая геологическая разведка продолжается и имеет целью, главным образом, обнаружение месторождений нерудных ископаемых как ложно ближе к районам применения, крупным стройкам, базам индустриального строительства.

При разработке месторождений природного сырья необходимо предварительно оценить возможные экологические последствия. Сырье необходимо добывать бережно, стремиться к его полному и экономному использованию, а после выработки месторождения производить работы по максимально возможному восстановлению ландшафта и рекультивации земель.

2. Полуфабрикаты и требования к ним

2.1 Песок

Песок — мелкий заполнитель, в бетонной смеси наиболее тесно связан с цементным тестом, составляя с последним растворную часть. Чем больше песка вводится в смесь, тем большей (при прочих равных условиях) оказывается вязкость растворной части (вязкость необходима для поддержания крупного заполнителя во взвешенном состоянии во избежание расслаивания бетонной смеси), тем меньшим будет расход цемента. Однако чрезмерное содержание песка приводит к снижению прочности бетона. Поэтому содержание песка должно быть оптимальным.

Пески подразделяются на природные (которые могут быть также обогащенными и фракционированными) и дробленые (которые могут быть обогащенными, фракционированными, а также из отсевов, получаемых при дроблении каменных пород на щебень).

Для обычного тяжелого бетона применяется песок с насыпной плотностью более 1400 кг/м3, содержащий достаточно плотные и высокопрочные зерна. Плотность зерен должна быть свыше 2,0 г/см3.

Зерновой, или гранулометрический, состав песка характеризуется содержанием в нем зерен различной крупности и определяется просеиванием средней пробы через сита. Набор стандартных сит для просеивания песка включает сита с отверстиями 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 и 0,16 мм.

Сита с отверстиями 10 и 5 мм служат для выявления засоренности песка зернами гравия или щебня. Зерен крупнее 10 мм допускается не более 0,5% (по массе), а крупнее 5 мм: в природном — не более 10%, в дробленом из отсевов — до 15, в обогащенных песках — до 5%.

Зерновой состав песка определяется после просеивания его сквозь сито с отверстиями 5 мм, т. е. после удаления крупных включений.

2.1.1 Обогащение

Если имеющиеся на месте пески по зерновому составу или содержанию примесей не соответствуют требованиям стандарта, а доставка качественного песка сопряжена с большими расходами, то экономически целесообразно обогащать пески.

**Обогащение** песка состоит в удалении зерен крупнее 5 мм, отмывке пылевидных, илистых и глинистых частиц и улучшении зернового состава. Отделение зерен гравия производят грохочением песка на вибационных плоских или в барабанных грохотах.

Промывку песка с целью удаления пылевидных, илистых и глинистых примесей осуществляют в пескомойках или классификаторах различной конструкции. Промывка песка состоит в перемешивании и перетирании его водной среде, в результате чего глинистые включения и пленки, покрывавшие поверхность зерен песка, диспергируют и вместе с пылевидными примесями переходят в шлам, сливаемый при непрерывной подаче чистой воды. Подобным образом работают применяемые иногда корытные, драговые и другие пескомойки. При получении песка сортировкой природной песчано-гравийной смеси на грохотах промывку его нередко производят непосредвенно при грохочении путем орошения грохотов водой с последующим удалением загрязненной воды. Качество промывки при этом, как правило, ниже, чем при использовании специальных пескомоек.

Промывка песка вызывает необходимость его последующего обезвоживания, что усложняет технологический процесс, особенно в зимнее время. Поэтому заслуживают внимания также и сухие способы обогащения, например путем продувки сбрасываемого песка потоком воздуха.

2.1.2 Фракционирование

Перспективным направлением, уже осуществляемым в промышленности нерудных материалов, является **фракционирование песка**, т. е. разделение его по крупности зерен на фракции. Последующее раздельное дозирование фракций при приготовлении бетонной смеси обеспечивает постоянство зернового состава песка. Это мероприятие предусмотрено действующими стандартами. Оно необходимо в связи с тем, что пески почти всех месторождений, как правило, недостаточно однородны по зерновому составу.

Даже в том случае, если зерновой состав песков удовлетворяет требованиям стандарта, они могут быть неоднородны. Например, полный остаток на сите с отверстиями 0,63 мм может колебаться от 20 до 70%, т. е. песок может относиться к различным группам по крупности, значительно отличаться пустотностью и удельной поверхностью. При приготовлении бетона это ведет к перерасходу цемента для компенсации вероятности наиболее неблагоприятного зернового состава песка.

Фракционирование осуществляют разделением песка на две фракции — крупную и мелкую — по граничному зерну, соответствующему размерам отверстий контрольных сит 1,25 или 0,63 мм. Таким образом, вместо обычного песка крупностью 0 ... 5 мм потребителю может поставляться отдельно крупный песок (1,25... 5 или 0,63... 5 мм) и мелкий песок (соответственно до 1,25 или 0,63 мм).

При фракционировании песка в карьере выход мелкой и крупной фракций, естественно, может изменяться в значительных пределах, поскольку песок в месторождении залегает неоднородно. Но если при приготовлении бетона смешать фракцию мельче 0,63 мм и фракцию 0,63 ... 5 мм, например, в пропорции 1:1 (по массе), то полученная смесь будет однороднее исходного песка.

Таким образом, фракционирование песка позволяет повысить качество бетона и уменьшить расход цемента. Однако существуют две проблемы. Первая состоит в выборе технологии фракционирования, вторая — в обеспечении условий эффективного использования песка, разделенного на две фракции. На большинстве действующих предприятий по производству бетонных и железобетонных конструкций, на бетоносмесительных заводах и узлах еще нет условий для раздельного приема, складирования и дозирования двух фракций песка.

В принципе возможна поставка фракционированного песка в виде смеси фракций в заданных соотношениях, обеспечивающих требуемый зерновой состав смеси. Однако осуществить это очень трудно. Если не просто разделить песок на две фракции, то получить их однородную смесь при смешивании еще сложнее. Для этого потребуется специальное смесительное оборудование, и стоимость песка повысится. Поэтому единственно правильный путь — создание на предприятиях по производству бетона условий для раздельного складирования и использования двух фракций песка с последующим их смешиванием в бетоносмесителях вместе с другими компонентами бетонной смеси. Это необходимо предусматривать при проектировании и строительстве новых предприятий, а также реконструкции действующих.

2.2 Гравий

Гравием называют каменные обломки пород крупностью от 5 иногда от 30 до 70 мм (иногда более). Преобладающими породами, из которых состоят зерна гравия, являются граниты, гнейсы, диабазы, известняки, песчаники.

Стандарт предусматривает следующие марки гравия по показателю дробимости, которым ориентировочно соответствуют интервалы пределов прочности при сжатии горных пород.

Наиболее окатанными обычно бывают зерна гравия в руслах рек и на побережьях морей (галька) — до формы яйца или овального диска — с гладкой поверхностью, с которой цементный камень в бетоне имеет плохое сцепление. Из-за недостаточного сцепления гравий, как правило, не применяется в бетонах с пределом прочности выше 30 МПа. Крупные фракции гравия используют для дробления на щебень.

В ряде случаев гравий благодаря округлой форме зерен предпочтительнее щебня, например, если по условиям производства работ необходимо получить подвижную, наиболее удобоукладываемую бетонную смесь.

Гравий должен применяться в виде следующих фракций, раздельно дозируемых при приготовлении бетона: 5 ... 10; 10 ... 20; 20 ... 40; 40 ... 70 мм. Допускается использование гравия фракций 3 ... 10 мм, а для гидротехнического бетона также 40 ... 80 и 80 ... 120 мм. Кроме того, допускается поставка гравия в виде смеси двух фракций, например 5 ...20 мм.

В отдельных случаях предъявляются более жесткие требования. Так, для фракций гравия с наименьшим размером зерен 5(3) мм содержание более мелких примесей (запесоченность) ограничивается 5%. В гравии, предназначенном для бетонирования тонкостенных конструкций, разрешается содержание примеси зерен крупнее наибольшего номинального размера данной фракции не более 5%-

Поскольку зерна гравия состоят, как правило, из обломков различных горных пород и неоднородны по прочности, вышеперечисленные интервалы пределов прочности можно отнести к средним показателям. Дополнительно стандарты устанавливают ограничения по содержанию в гравии зерен слабых пород. Слабыми считаются породы с пределом прочности при сжатии в насыщенном водой состоянии менее 20 МПа.

Содержание слабых зерен в гравии определяют посредством разборки средней пробы с визуальной оценкой, проверкой прочности зерен легкими ударами молотка или проверкой твердости зерен царапанием их стальной (для изверженных и метаморфических пород) или алюминиевой (для осадочных карбонатных пород) иглой. На слабых зернах игла оставляет царапину, на прочных— нет.

2.2.1 Добыча и фракционирование гравия

Гравий чаще всего добывают вместе с песком при разработке песчано-гравийных месторождений. Массовая доля гравия в песчано-гравийных смесях составляет в среднем 30 ... 40%.

При разработке месторождений добытая песчано-гравийная смесь подвергается сортировке с отделением песка и разделением гравия по крупности зерен на предусмотренные стандартом фракции.

В настоящее время добываемые песчано-гравийные смеси не всегда сортируют. Нередко их используют непосредственно для приготовления бетона. Это проще, дешевле и может быть признан) в некоторых случаях целесообразным, если зерновой состав смеси близок к оптимальному для бетона и не подвержен значительным колебаниям. Однако в большинстве случаев использование несортированной песчано-гравийной смеси ведет к ухудшению качества бетона, его неоднородности и перерасходу цемента. Песчано-гравийные смеси более, чем песок и гравий в отдельности, склонны к расслоению. Поэтому они всегда неоднородны. Если, как указано выше, признано целесообразным фракционировать песок, то к песчано-гравийным смесям это относится в большей степени.

Для сортировки песчано-гравийной смеси используют грохоты, процесс разделения сыпучей смеси по крупности зерен называют грохочением. Для грохочения необходимо движение смеси по ситу. Иногда это достигается установкой грохотов под углом, превышающим угол естественного откоса смеси. В этом случае смесь движется самотеком. Такие грохоты называют неподвижными. В большинстве случаев используют подвижные грохоты, на которых процесс сортировки интенсифицируется.

Наибольшим живым сечением, а следовательно, и производительностью отличаются проволочные плетеные сита, однако их недостаток в сравнительно быстром износе. Размеры отверстий в ситах и решетах задают с таким расчетом, чтобы зерна, которые требуется отсеять из смеси, свободно проходили через них, а это зависит от скорости движения зерен по решету, его уклона и толщины. Например, если нужно отсеять зерна до 40 мм, то размер квадратных отверстий можно принять при горизонтальном расположении грохота 42 мм, а при наклонном (20°) — 45 мм и т. д. Чем больше размер отверстий, тем вероятнее, что все зерна мельче заданного предела пройдет сквозь сито и не останутся в крупной фракции. Но при этом возможно засорение мелкой фракции, крупными зернами. Выбирают оптимальный вариант, но на полное разделение смеси рассчитывать нельзя. Этим и вызваны допуски в стандартах: в песке допускается до 5 или 10% гравия, а в гравии — до 10% песка. На практике уложиться в эти пределы не всегда удается. Для сортировки гравия используют подвижные грохоты различной конструкции. Наибольшее применение нашли плоские грохоты, которые по характеру движения делятся на две группы: качающиеся и вибрационные.

2.2.2 Обогащение гравия

Гравий часто не соответствует требованиям стандарта по содержанию слабых зерен, т. е. содержит их более 10%. Кроме того, остальные зерна гравия также не равнопрочны. Сортировка гравия по прочности зерен позволила бы выделить некоторую часть для использования в неответственных сооружениях, а оставшийся высокопрочный гравий можно было бы применить в качестве заполнителя более эффективно. Такой процесс обогащения гравия, а также и щебня можно осуществить косвенно несколькими способами: разделением по упругим свойствам, трению, плотности зерен и т. д.

Исходный гравий с помощью питателя распределяется монослоем (т. е. слоем в одно зерно) и сбрасывается вниз. Падая с определенной высоты на наклонную стальную плиту, зерна гравия в силу своей упругости отскакивают от нее под различным углом отражения, на отскакивают дальше, слабые — ближе и собираются, в отдельные бункера. Конечно, при этом значителен элемент случайности: дальность отскока зерен определяется не только их упругостью, но и формой, крупностью (отличающейся даже в пределах стандартной фракции) и тем, как зерно ударяется о плиту (плашмя или же ребром, углом). Но все же вероятность попадания слабых зерен в бункер обогащенного гравия мала. Промышленный опыт свидетельствует о достаточной эффективности такого обогащения.

Простейшим приемом обогащения с использованием различия сил трения отдельных зерен является применение наклонных плоскостей, устанавливаемых несколько круче угла естественного откоса обогащаемого материала. В зависимости от скорости движения по наклонной плоскости зерна попадают в определенный бункер.

2.3 Щебень. Технические требования

Технические требования к щебню предъявляемые в стандартах в отношении его фракционирования и зернового состава поставляемых фракций или их смесей аналогичны требованиям к гравию, изложенным выше.

По ГОСТ 10268—80 предел прочности горной породы, используемой для производства щебня, должен быть выше заданного предела прочности бетона: не менее чем в 1,5 раза — для бетона с пределом прочности ниже 30 МПа; не менее чем в 2 раза — для бетона с пределом прочности 30 МПа и выше.

Щебень из изверженных горных пород, применяемый в качестве заполнителя для тяжелого бетона, должен иметь марку, соответствующую пределу прочности породы не ниже 80 МПа, из метаморфических пород — не ниже 60 МПа, из осадочных — не ниже 30 МПа.

Для гидротехнического бетона зоны переменного уровня воды должен применяться щебень из пород, предел прочности которых превышает предел прочности бетона не менее чем в 3 раза (для изверженных и метаморфических пород) или в 2,5 (для осадочных). Эти требования обеспечивают необходимую и достаточную для бетона прочность заполнителей с большим запасом. Содержание зерен слабых пород в щебне допускается не более 10% (по массе), а для бетона ряда ответственных конструкций — не более 5%. Массовая доля отмучиваемых примесей в щебне из изверженных и метаморфических пород не должна превышать 1%, а в щебне из осадочных пород в ряде случаев (в зависимости от марки бетона и вида конструкций) —2(3) %.

2.3.1 Производство щебня

В некоторых районах для производства щебня используют скопления валунов и булыжного камня, представляющих собой перенесенные ледниками и водами крупные обломки высокопрочных горных пород.

В весьма больших объемах (около 20% общего выпуска) щебень производится дроблением крупных фракций гравия. Этим достигается комплексное использование песчано-гравийных месторождений с дополнительным выходом высококачественного дробленого заполнителя.

В щебне из гравия дробленых зерен должно быть не менее 80% (по массе). Дроблеными считают зерна, площадь околотой поверхности которых больше половины всей площади поверхности зерна.

Показатели дробимости при испытании в стальном цилиндре для щебня из гравия из-за формы его зерен выше, чем для гравия. Поэтому стандарт относит к марке Др8 щебень из гравия с показателем дробимости до 10%, к марке Др12 —до 14%, к марке Др16 — до 18% и к марке Др24 — до 26%. Остальные требования к такому щебню аналогичны требованиям к обычному щебню и гравию.

3. Технологический процесс производства

Для приема исходного материала и его последующей подачи на щековую дробилку (3), через грохот грубого помола (2), предназначен бункер − питатель пластинчатый (1). После первой стадии дробления на щековой дробилке материал подается на вторую стадию дробления в конусной гидравлической дробилке среднего типа (4).

Дробленый продукт с конусных дробилок поступает на ленточный конвейер, подающий материал на классификацию, которая производится на грохоте (5) инерционного типа с 4 ярусами сит (40, 20, 13.4 и 5 мм).

Полученные готовые фракции щебня 20-40 мм; и песок размером не более 5 мм собираются с грохотов на конвейеры и складируются в конусы.

Продукт фракции более 40 мм (выход не более 5-10 %) возвращается с помощью конвейера на додрабливание в конусную дробилку. Из нее фракции щебня попадают на конусную гидравлическую дробилку (7) мелкого дробления через уравнительный бункер с вибропитателем (6). После чего продукт снова попадает на грохот (5), от куда фракции не более 20 мм поступают на уравнительный бункер с вибропитателе (8). Пройдя через бункер фракции щебня попадают на центробежную ударную дробилку (9), затем фракции не более 20 мм проходят классификацию на грохоте (10), где делятся в соответствии и размерами 5-20мм и 0-5мм и складируются в конусах.

4. Контроль технологических процессов и качества продукции

Методы контроля указаны в приложении 1 (ГОСТ 8267-93 в пункте 6.)

5. Мероприятия по охране труда и по защите окружающей среды

При разработке объектов открытых горных работ в целях обеспечения безопасности работ предприятие руководствуется «Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом». Эти правила обязательны для выполнения всеми организациями (независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности), осуществляющими данный вид деятельности. Взрывные работы на объектах открытых горных работ производятся с соблюдением "Единых правил безопасности при взрывных работах". В соответствии с Трудовым Кодексом РФ работодатель обязан обеспечивать безопасность труда и условия, отвечающие требованиям охраны и гигиены труда. Указанные требования находят отражение в трудовом договоре коллективных договорах и соглашениях. Управление охраной труда в организации осуществляет ее руководитель. Для организации работы по охране труда создается служба охраны труда. Все горные работы по проведению траншей, разработке уступов, добыче сырья оказывают непосредственное действие на людей работающих на предприятии и представляют опасность и угрозу для их здоровья. К опасным факторам относятся процессы производства связанные с буровзрывными и горнопроходческими работами, а именно возможное обрушение пород. Выполнение отдельных видов работ без применения механизации и автоматизации производства. При эксплуатации электрических сетей. А также вредное воздействие может оказывать производство работ в условиях высокой запыленности и загазованности, высокая степень износа оборудования, обеспечивающего здоровье и безопасные условия труда. Обеспечение рабочего микроклимата достигается путем создания оптимальной температуры воздуха, влажности и проветривания помещений. Устройством систем отопления и вентиляции, обеспечивающих комфортные метеорологические условия на рабочих местах. Для защиты от шума применяются специальные шумозащитные экраны, кожухов, поглотителей шума. Использование различных пылеулавливающих систем и пылеподавления для снижения пылеобразования. Интенсивность пылевыделения при машинной выемке, рыхлении, погрузке, перевалке, транспортировке и дроблении пород и полезных ископаемых, осуществляемых как в горных выработках, так и на поверхности (включая внешние отвалы), снижается с помощью увлажнения массивов или развалов пород и орошения с применением поверхностно-активных веществ.

Заключение

Какой бы технический вопрос ни решал инженер, приемлемость того или иного решения определится его экономической эффективностью. Поэтому техническим расчетам всегда сопутствует экономический анализ.

Анализ решений производится с учетом конкретных условий производства, и критериями оптимальности наряду с экономией денежных средств являются наибольшая производительность труда и в ряде случаев сокращение объема перевозок. Последнее весьма важно в связи с необходимостью высвобождения для нужд народного хозяйства транспортных средств, в особенности железнодорожного транспорта.

Экономия средств — очень важное требование в производстве и применении заполнителей для бетона. Стоимость заполнителей составляет в среднем около половины всей стоимости бетона, а в общих затратах на материалы для бетона доля заполнителей составляет в среднем 70%. Таким образом, самой дорогой частью бетонной смеси является не цемент, а заполнители — обычный природный песок, гравий, щебень.

Во-первых, заполнителей для бетона потребляется больше, чем цемента. За последние десятилетия, несмотря на то, что требования к прочности бетонов растут, расход цемента на 1 м3 бетона в среднем снижается, а расход заполнителей соответственно возрастает. Это связано с совершенствованием технологии производства сборного железобетона, позволяющей формовать изделия из жестких бетонных смесей, с повышением активности цемента и с другими факторами.

Во-вторых, себестоимость заполнителей еще высока. Если в снижении себестоимости цемента промышленность добилась больших успехов, то в снижении себестоимости заполнителей еще не использованы огромные резервы.

Список использованных литературных источников

1. ГОСТ 8267-93 ЩЕБЕНЬ И ГРАВИЙ ИЗ ПЛОТНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.

2. Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебное пособие для технологических специальностей строительных вузов 2-е издание.-М.:Высш.школа.1987г-415с.

3. С. М. Ицкович, Л. Д. Чумаков, Ю. М. Баженов. Технология заполнителей. Учебник. –М.: «Высшая школа» 1981г.

4. Строительные материалы. Справочное пособие. Изд-во «Феникс», 2005