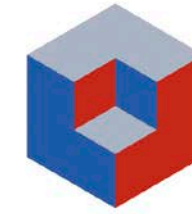


РАЗРАБОТАНО



РИФЕЙ
ЗАВОД СТРОЙТЕХНИКА

СГ-550

Смеситель для изготовления бетонных смесей.

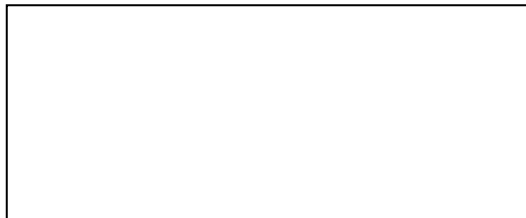
ПАСПОРТ.
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Златоуст
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	РАЗДЕЛ	Лист
	РЕКВИЗИТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ	1
	ПАСПОРТ	2
1	Комплект поставки	2
2	Свидетельство о приемке	2
3	Гарантийные обязательства	2
	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	4
1.1	Смеситель СГ - 550	4
1.2	Дозатор воды	7
1.3	Электрооборудование	8
2	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
3	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА	11
4	МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ И ПУСК	11
5	ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ	11

РЕКВИЗИТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ



Отдел эксплуатации и гарантийного обслуживания: +7 3513 626821
E-mail: naladkaex@mail.ru

Отдел продажи запасных частей: +7 902 893 23 58

ПАСПОРТ**“СГ - 550” Смеситель для изготовления бетонных смесей.**

код ОКП 484553

1. Комплект поставки.

Смеситель поставляется в виде полностью собранного изделия. Все необходимые для монтажа у потребителя чертежи и схемы приведены в «РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ».

№ п/п	Наименование узла	Кол	Место укладки при поставке потребителю
1	Смеситель СГ-550 (рис.1)	1	Отдельное место
2	Паспорт. Руководство по эксплуатации	1	

* На указанном рисунке в «Руководстве по эксплуатации» Комплекса показан внешний вид смесителя.

2. Свидетельство о приемке.

Смеситель для изготовления бетонных смесей “СГ - 550” № _____ прошёл контрольный осмотр, приемочные испытания, соответствует ТУ 4845-002-34562005-2014 и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления _____

От производства _____

От службы контроля _____

3. Гарантийные обязательства.

3.1. Настоящие условия гарантийных обязательств завода-изготовителя на оборудование действуют в соответствии с статьями 469, 470, 471, 476, 477 Гражданского кодекса Российской Федерации и не подпадают под действие Закона РФ «О защите прав потребителей».

3.2. Завод – изготовитель гарантирует соответствие производимого оборудования требованиям технической документации, при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в «Руководстве по эксплуатации».

3.3. Гарантийный срок на оборудование составляет 24 месяца с момента передачи потребителю.

3.4. Гарантийный срок на формообразующую оснастку «матрица-пуансон» составляет 6 месяцев с момента передачи потребителю.

3.5. Гарантийные обязательства действуют при условии применения потребителем исходных материалов для приготовления бетонных смесей надлежащего качества, согласно соответствующим ГОСТам. Потребитель обязан иметь действующий сертификат на применяемые материалы для приготовления бетонных смесей, выданный компетентным учреждением в соответствии с его действующими техническими полномочиями.

3.6. Завод – изготовитель не несет ответственности по гарантийным обязательствам в случаях:

3.6.1. Небрежной транспортировки и хранения изделия потребителем;

3.6.2. Внесения потребителем изменений в конструкцию оборудования;

3.6.3. Разборки, перекомпоновки или ремонтного вмешательства в конструкцию оборудования в течение гарантийного срока без письменного уведомления завода – изготовителя;

3.6.4. Несоблюдения потребителем требований эксплуатации, периодического обслуживания, регулировки и смазки согласно «Руководству по эксплуатации», и отсутствия журнала регистрации этих работ;

3.7. Гарантийные обязательства не распространяются на неисправности оборудования, возникшие в случаях:

3.7.1. Механического повреждения, вызванного внешним воздействием, стихийным бедствием;

3.7.2. Несоответствия параметров питающей электрической сети или водяной магистрали требованиям «Руководства по эксплуатации»;

3.7.3. Естественного, нормального износа деталей и узлов, а также износа от абразивного воздействия бетонной смеси, таких как: приводные ремни, подшипники, шкивы, уплотнения (манжеты, сальники), гидрораспределители и гидроклапаны, пневмораспределители и пневмоклапаны, лента конвейера (включая скребки), броня (защита) дна и стенок смесителя, лопатки, вал и ротор смесителя, виброизолирующие подушки вибростола, пружины, полиамидные втулки и колеса, канат скипового подъемника, опоры винта шнекового конвейера и т. п.;

3.7.4. Перегрузки оборудования, повлекшей выход из строя электрооборудования. К безусловным признакам перегрузки относятся: деформация или оплавление деталей и узлов, потемнение и обугливание изоляции проводов, перегорание обмоток ротора или статора электродвигателей, перегорание предохранителей и т. д.;

3.7.5. Перегрузки оборудования, повлекшей выход из строя механических частей. К безусловным признакам перегрузки относятся разрушение предохранительных или трансмиссионных муфт, шпонок, шестерен, трещины в металлоконструкциях узлов и т. д.

3.8. Для гарантийного ремонта оборудования необходимо предоставить акт рекламации, подписанный руководителем организации. Акт рекламации должен содержать следующие данные: название и реквизиты организации; дату составления Акта; фамилии лиц, составивших Акт, и их должности; № договора на приобретенное оборудование; дату ввода оборудования в эксплуатацию (пусконаладочных работ); подробное описание выявленных недостатков и обстоятельств, при которых они обнаружены; заключение комиссии о причинах. К Акту рекламации должны быть приложены фотографии неисправного узла и копия Акта пусконаладочных работ.

3.9. При необходимости ремонта или замены, неисправная деталь (узел, изделие) доставляется на завод-изготовитель за счет потребителя. После проведения технической экспертизы заводом-изготовителем, принимается решение о проведении ремонта, либо о его полной замене. На срок проведения ремонта/замены увеличивается гарантийный срок с момента уведомления завода-изготовителя, до момента передачи потребителю замененного или отремонтированного оборудования. Замененное или отремонтированное оборудование доставляется к месту эксплуатации за счет потребителя.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Назначением смесителя является изготовление разнообразных бетонных смесей для формирования строительных изделий на комплексах и установках «Рифей».

ВНИМАНИЕ! В процессе монтажа и эксплуатации смесителя категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ проведение сварочных работ без надежного крепления с помощью струбцины обратного сварочного кабеля “Земля” непосредственно к свариваемой детали. При нарушении этого условия происходит перегорание соединительных электрокабелей и другой электроаппаратуры смесителя. В этом случае восстановление электрооборудования осуществляется потребителем самостоятельно или по Договору с изготовителем. Стоимость и сроки восстановительных работ оговариваются отдельно.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления, возможны некоторые расхождения между поставляемым потребителю смесителем и смесителем, описанным в данном руководстве, не влияющие на работу, качество и техническое обслуживание.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Смеситель СГ-550.

Смеситель (рисунок 1) представляет собой смесительную камеру 1, внутри которой расположен ротор 2, вращающийся на опорах 3. Ротор снабжен водилами с лопатками 4 и скребками 5 из специального износостойкого чугуна. Ротор приводится во вращение электродвигателем 6 при помощи клиноременной передачи и редуктора 7. Натяжение клиноременной передачи осуществляется натяжителем 8, и она закрыта кожухом 9.

На стенках камеры установлены сальниковые узлы 10 для предотвращения просыпей бетонной смеси при вращении ротора. Днище и стенки камеры предохраняются от износа сменными защитными элементами 11.

Для выгрузки готовой смеси имеется разгрузочный люк с заслонкой 12 и отсекателями смеси 13. Открывается люк вручную рукояткой 14

Смеситель снабжен дверцей обслуживания 15 для доступа внутрь при очистке камеры, закрытое положение дверцы контролируется датчиком 16.

На корпусе смесителя закреплен пульт управления 17 и дозатор воды 18. Транспортировка смесителя осуществляется за грузовые петли 19.

Информация о назначении кнопок пульта дана на рисунке 2.

Габаритные и присоединительные размеры смесителя смотри на рисунке 3.

В редуктор залито масло трансмиссионное в количестве 10 литров. При необходимости доливать использовать масло ТМ-5.

Техническая характеристика

Объем по загрузке, л	550
Тип электродвигателя	АИР160М6У3
Номинальная мощность электродвигателя, кВт	15,0
Частота вращения вала электродвигателя, об/мин	1000
Объем заливаемого в редуктор масла, л	10
Частота вращения ротора, об/мин	31
Габаритные размеры, мм:	
длина	2025
ширина	1625
высота	1555
Масса, кг	1500

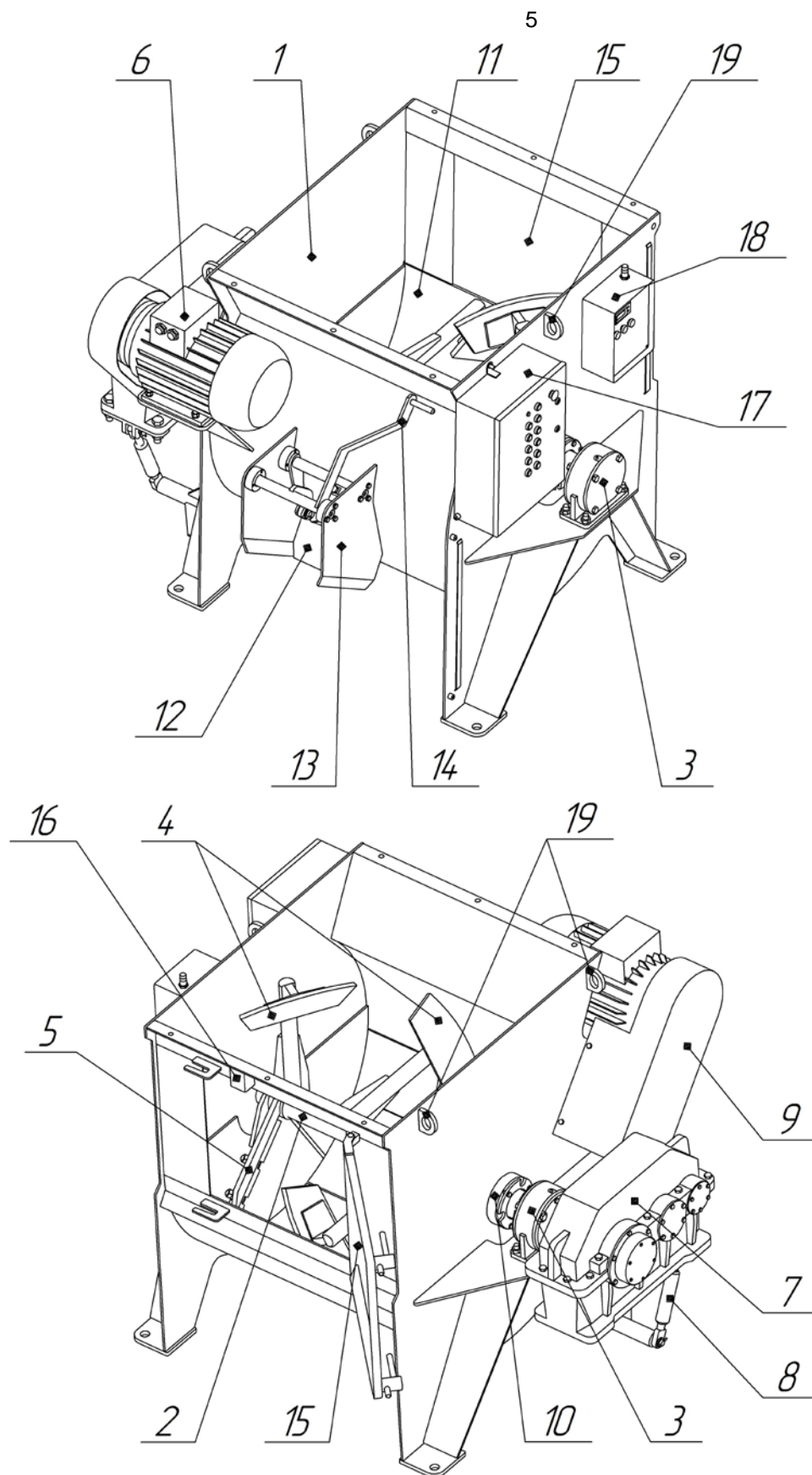


Рисунок 1. Смеситель

1 -смесительная камера; 2 -ротор; 3 –опоры ротора; 4 –лопатка; 5 -скребок;
 6 -электродвигатель; 7 -редуктор; 8 –натяжитель клиноременной передачи;
 9 -кожух; 10 –узел сальниковый; 11- сменные защитные элементы; 12 -заслонка;
 13 –отсекатель смеси; 14 –рукоятка заслонки; 15 –дверца обслуживания; 16 –датчик дверцы;
 17 –пульт управления; 18 –дозатор воды; 19 –петли грузовые.

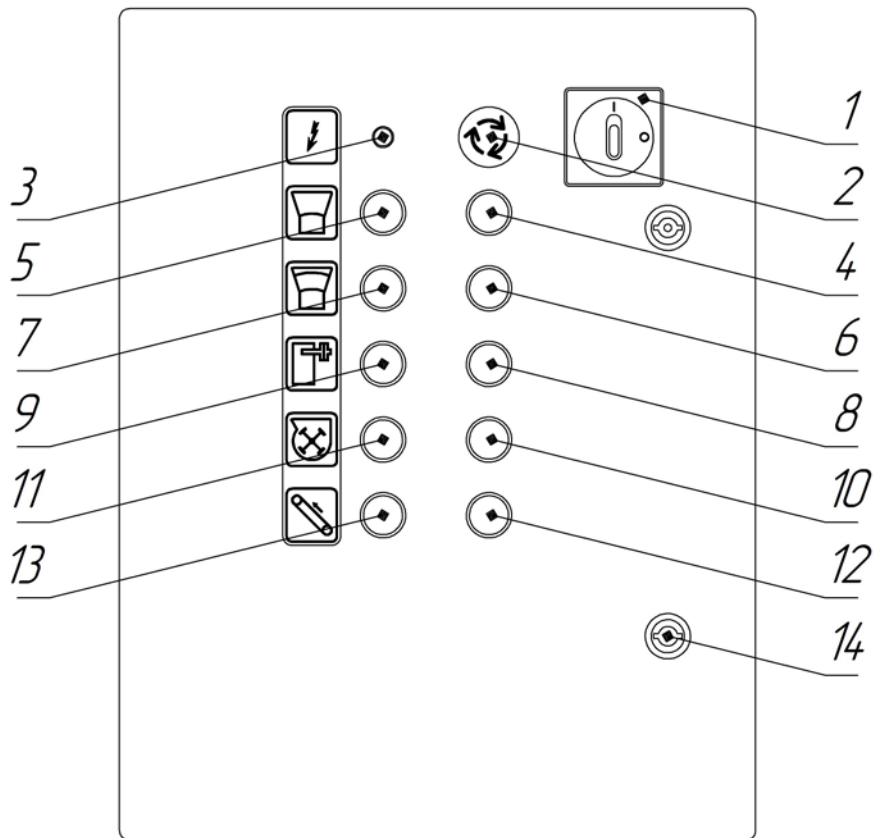


Рисунок 2. Пульт управления смесителя.

- 1 – выключатель нагрузки; 2 - общий стоп - аварийное отключение электричества;
 3 – сигнальная лампа «сеть»;
 4 –включение подачи заполнителя №1; 5 –отключение подачи заполнителя №1;
 6 –включение подачи заполнителя №2; 7 –отключение подачи заполнителя №2;
 8 –включение подачи цемента; 9 –отключение подачи цемента;
 10 –включение смесителя; 11 –отключение смесителя;
 12 –включение транспортера смеси; 13 –отключение транспортера смеси;
 14 –замок.

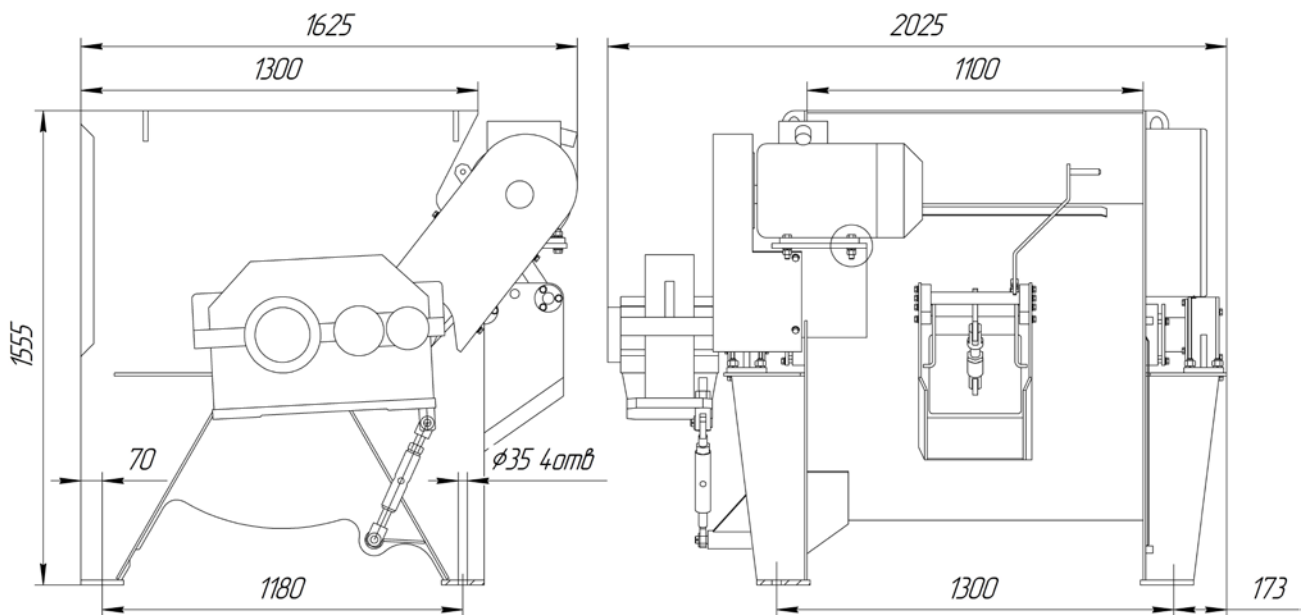


Рисунок 3. Габаритно-присоединительные размеры

Техническое обслуживание.

После окончания смены удалить с наружной и внутренней поверхности смесителя, ротора и лопаток остатки бетонной смеси.

Постоянно следить за натяжением ремней клиноременной передачи. При ослаблении ремни подтягивать для исключения пробуксовки и остановки ротора смесителя.

Постоянно следить за величиной зазора между днищем и лопатками, боковыми стенками и лопатками. Зазор должен быть не более 3-5мм. Если зазор больше указанного, необходимо его отрегулировать перемещением лопаток по направляющим пазам.

Ежедневно следить за наличием смазки в трущихся соединениях. Смазка консистентная Литол-24, точки смазки (рисунок 4):

2 шт. - опоры ротора;

4 шт. – оси механизма открывания заслонки;

1.2. Дозатор воды.

Дозатор воды закреплен на стенке смесителя. Представляет собой коробку 1 (рисунок 4), со смонтированными клапаном 2, преобразователем расхода 3, входным 4 и выходным 5 штуцерами и панелью управления 6.

Включение дозатора производится подачей напряжения питания на пульт управления смесителя, при этом на индикаторе электронного блока 8 отображается значение установленной дозы воды.

Количество сливаемой воды задается оператором на электронном блоке 7.

Кнопка 9 (▲) служит для увеличения дозы, кнопка 10 (▼) – для уменьшения дозы. Удержание кнопки более 1 секунды приводит к автоматическому изменению значения уставки дозирования вверх или вниз в соответствии с нажатой кнопкой управления.

Нажатие на кнопку «ДОЗА» приводит к открытию клапана и подаче воды в смеситель, при этом на электронном блоке производится индикация текущего значения дозы до значения уставки дозирования. Светодиодный индикатор 11 «СЛИВ» сигнализирует об открытом состоянии клапана. По достижении значения уставки дозирования клапан автоматически закрывается, светодиодный индикатор «СЛИВ» отключается, подача воды прекращается.

Нажатие на кнопку «СТОП» приводит к прекращению подачи воды, электронный блок переходит на индикацию значения уставки дозирования.

Нажатие на кнопку «СЛИВ» и ее удержание приводит к включению клапана и подаче воды, при этом на электронном блоке производится индикация текущего значения дозы. При отпускании кнопки «СЛИВ» подача воды прекращается, электронный блок переходит на индикацию значения уставки дозирования.

Кнопка «СЛИВ» является вспомогательным органом управления, например, при отработке рецепта смеси.

Техническая характеристика.

Доза воды наименьшая, л.....	1
Доза воды наибольшая, л.....	60
Цена деления шкалы, л.....	0,1
Давление в водопроводной сети, Мпа.....	0,3-0,6

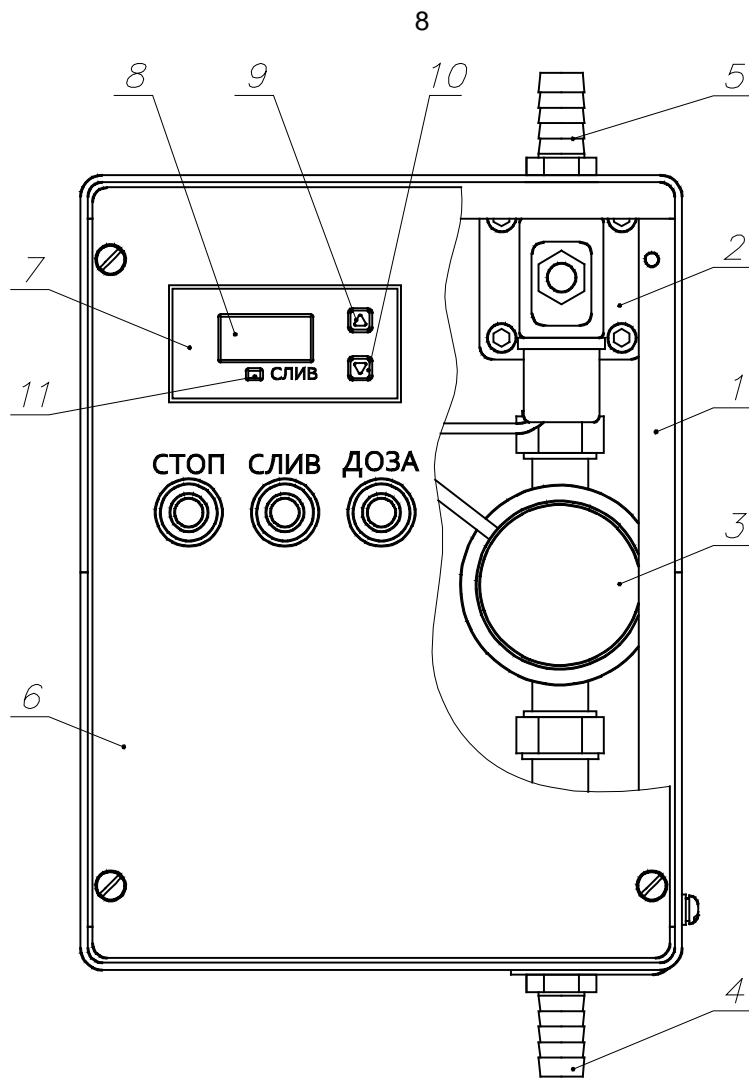


Рисунок 4. Дозатор воды.

1 – коробка; 2 – клапан; 3 – преобразователь расхода; 4 – входной штуцер; 5 – выходной штуцер; 6 – панель управления; 7 – электронный блок; 8 – индикатор электронного блока; 9 – кнопка увеличения дозы; 10 – кнопка уменьшения дозы; 11 - светодиодный индикатор «Слив».

1.3. Электрооборудование.

Электрооборудование оснащено комплектующими изделиями зарубежного и отечественного производства с высокой степенью надежности.

Схема электрическая принципиальная смесителя приведена на рисунке 5.

В случае применения дозаторов воды, цемента и заполнителя, изготовленных предприятием «Стройтехника», подключение производить согласно схеме электрической принципиальной, приведенной на рисунке 6.

Сеть 3N~50Hz, 380V

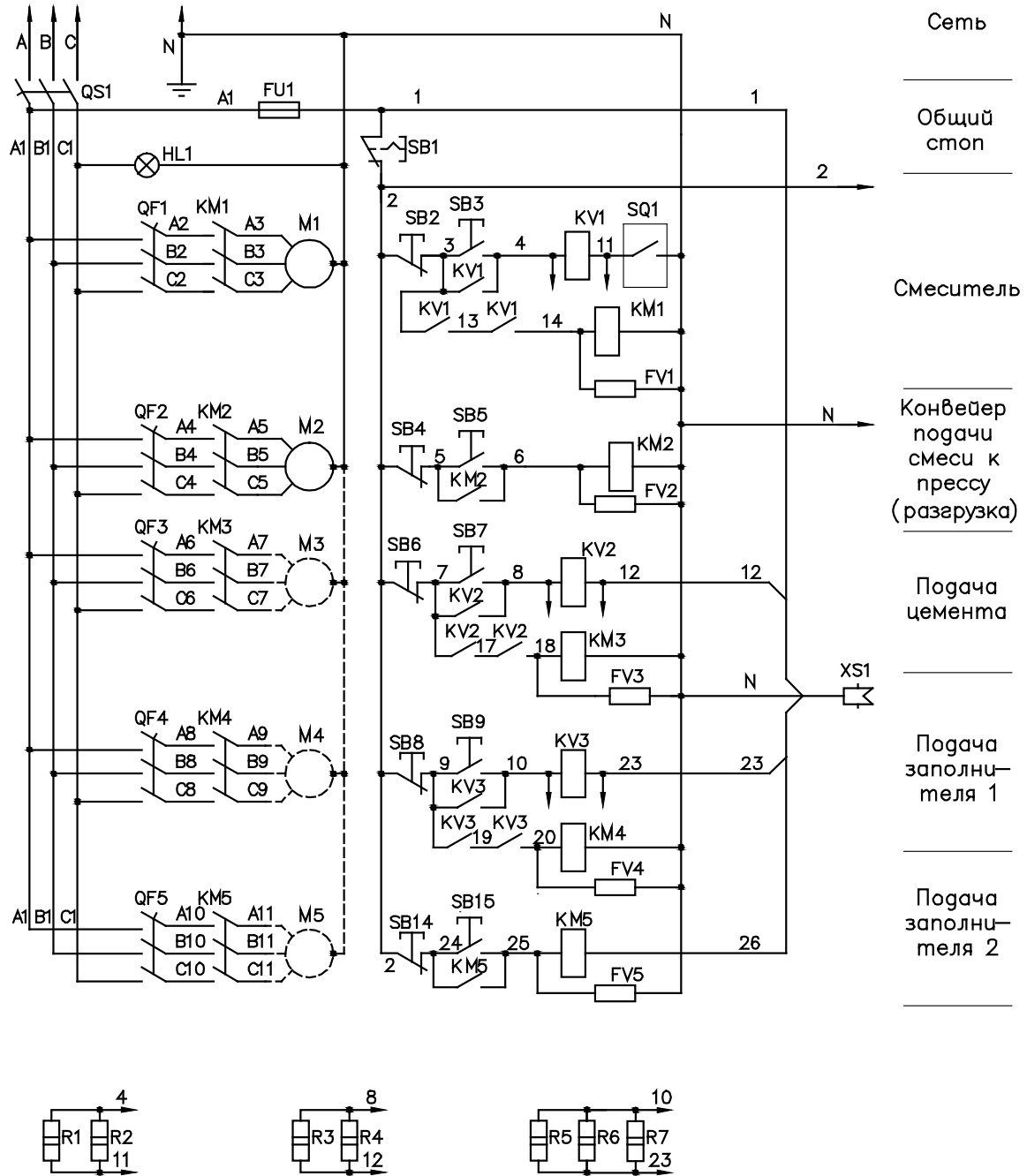


Рисунок 5. Схема электрическая принципиальная смесителя.

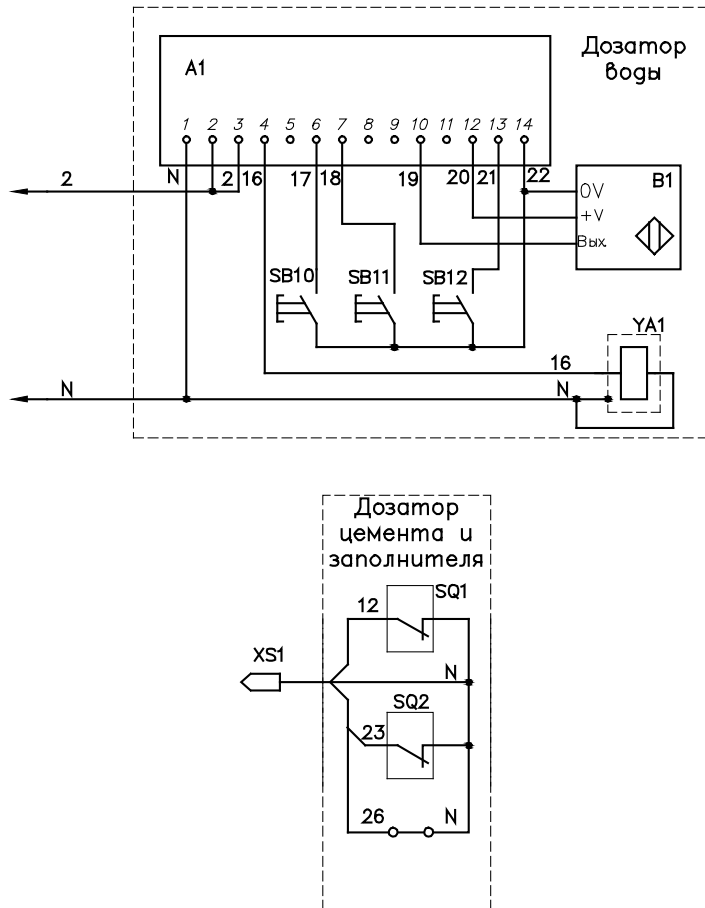


Рисунок 6. Схема электрическая принципиальная дозаторов воды, цемента и заполнителя.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. Эксплуатацию комплекса необходимо производить в соответствии с:
 ГОСТ12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования;
 ГОСТ12.1.012-04. Вибрационная безопасность. Общие требования.
 ГОСТ12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление;
 ГОСТ12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
 ГОСТ12.2.007.0-75. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
 монтажу, испытаниям и эксплуатации.
 ГОСТ12.3.009-76. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности;

2.2. К работе на смесителе допускаются лица, изучившие настоящее "Руководство по эксплуатации" и сдавшие экзамен по устройству, правилам эксплуатации, технического обслуживания и технике безопасности своему непосредственному руководителю.

2.3. При работе на смесителе использовать индивидуальные средства защиты от шума (наушники антифоны) при административном контроле за их применением.

2.4. Подключение электрооборудования к сети должно производиться только после полного окончания сборочно-монтажных работ.

2.5. При работе не допускается нахождение операторов и посторонних лиц в зоне вращения ротора смесителя.

2.6. При работе смесителя не допускается нахождение в нем посторонних предметов.

2.7. **Контроль качества смеси в смесителе производить только при выключенном двигателе смесителя.**

2.8. Очистку оборудования от остатков смеси, все профилактические и ремонтные работы выполнять **только на обесточенном смесителе.**

2.9. Элементы смесителя и узлы электрооборудования должны быть надежно заземлены. При эксплуатации следует соблюдать общие правила электробезопасности для установок с напряжением до 1000 В.

2.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ!:

- эксплуатация смесителя при открытой дверце обслуживания;
- проведение сварочных работ без надежного крепления струбциной обратного сварочного кабеля “Земля” непосредственно к свариваемой детали во избежание перегорания соединительных электрокабелей и др. электроаппаратуры линии.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА.

Смеситель транспортируется в полностью собранном виде в соответствии с комплектом поставки, указанном в “ПАСПОРТЕ”.

4. МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА К ПЕРВОНАЧАЛЬНОМУ ПУСКУ И ПУСК.

- Установить смеситель на планируемое рабочее место в соответствии с технической документацией.
- Соединить изготовленными потребителем заземлителями точку внешнего заземления смесителя согласно “Правилам устройства электроустановок” (ПУЭ) с контуром заземления помещения, в котором монтируется смеситель (при отсутствии контура – изготовить согласно ПУЭ);
- Подвести к пульту управления 3-х фазную сеть 380 В, 50 Гц с нейтралью. Сечение каждой жилы для меди не менее 6 кв. мм, для алюминия - не менее 10 кв. мм;
- Проверить внутреннюю полость смесителя на отсутствие посторонних предметов, закрыть дверцу обслуживания. Короткими включениями проверить правильность направления вращения ротора смесителя. **Ротор смесителя должен вращаться против часовой стрелки, глядя со стороны редуктора.**
- Включить смеситель, дать поработать в течение 5 мин. Не допускается касание лопатками стенок и днища смесительной камеры. В случае касания выставить зазоры равными 3...5 мм и затянуть болты крепления лопаток на роторе.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Материалы.

В производстве бетонных смесей используются три главных компонента: вяжущее, заполнитель и вода. В некоторых случаях могут применяться и химические добавки.

ЦЕМЕНТ. Для работы на смесителе цемент является наилучшим вяжущим. Цемент обладает достаточной скоростью твердения, обеспечивает высокую прочность и влагоустойчивость изделий. Это позволяет использовать изделия на основе цемента для строительства коттеджей, приусадебных строений, гаражей, малоэтажных зданий общественного и производственного назначения.

ЗАПОЛНИТЕЛИ. В качестве заполнителей обычно используют песок, щебень, шлаки, золы, керамзит, опилки, другие инертные материалы, а также их любые комбинации. В заполнителе должны отсутствовать чрезмерное количество пыли, мягкие глинистые включения, лед и смерзшиеся глыбы. Для размораживания смерзшихся кусков заполнителя его постоянные хранилища желателно размещать в теплых зонах помещений или снабжать выходные люки бункеров с заполнителями устройствами парового подогрева. Такой подогрев способствует также более быстрому твердению бетона в холодное время года.

Заполнители обычно подразделяются на два вида: мелкие и крупные.

МЕЛКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. Имеют размер зерен от 0,01 до 2мм. Обычный песок является наиболее широко применяемым мелким заполнителем. Небольшое содержание в песке ила, глины или суглинков допустимо при условии, что их количество не превышает 10% по весу. Отходы щебеночного производства - мелкие частицы гранита, доломита, мрамора и т.п., зола-унос, мелкая фракция шлаков также относятся к этой группе.

Мелкий заполнитель обеспечивает пластичность смеси, уменьшает количество трещин в изделиях и делает их поверхность более гладкой. Однако избыток мелкого заполнителя и особенно его пылевидной составляющей, снижает прочность бетона.

КРУПНЫЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. К крупным заполнителям относятся материалы, имеющие размер зерен 5мм и более. В составе бетонной смеси крупный заполнитель необходим для создания внутри изделия пространственной рамы, от прочности которой зависит прочность изделия. Обычно недостаточная прочность изделия (при качественном вяжущем) объясняется недостатком в бетоне крупного заполнителя. Избыток крупной фракции заполнителя в смеси приводит к тому, что поверхность изделий и их грани получают пористыми и неровной формы, а при транспортировке готовых изделий увеличивается количество боя. С увеличением размеров зерен крупного заполнителя прочность изделий возрастает.

Максимальная фракция заполнителя, которая может использоваться, составляет 15мм. При увеличении размера зерен появляется вероятность их заклинивания в затворе бункера, загрузочном ящике и матрице, а при попадании больших камней в матрицу - гнуться ее перемычки и пуансон.

В качестве крупного заполнителя широкое распространение получил гравий - совокупность окатанных зерен и обломков, получаемых в результате естественного разрушения и перемещения скальных горных пород. Гравий должен быть чистым, прочным и не содержать каких-либо мелких включений.

Щебень из природного камня является наиболее распространенным крупным заполнителем, получаемым в результате искусственного дробления горных пород. Не рекомендуется применять щебень из сланцев, т.к. они не обеспечивают долговечность изделий. Очень важно, чтобы в щебне не было пыли, для чего его целесообразно промывать.

К крупным заполнителям относится также большая группа различных легких заполнителей.

ЛЕГКИЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ. Используются для изготовления стеновых камней. Бетон считается легким, если его кубический метр весит менее 1800кг. Некоторые виды бетона, в которых использованы легкие заполнители, такие как вспученные перлит или полистирол, могут иметь очень низкий вес, но за счет потери прочности. Основными свойствами легкого бетона являются:

- малый вес изготовленных из него камней;
- высокие тепло и звукоизоляционные характеристики;
- отсутствие разрушения при забивании гвоздей;
- устойчивость к многократному чередованию замерзания и оттаивания;

- низкая усадка при высыхании и малые температурные деформации;

Легкие заполнители можно разбить на три основных группы:

- природные - вулканические (пемзы, перлиты, вулканические шлаки, туфы) и осадочного происхождения (пористые известняки, известняки-ракушечники, известковые туфы, пористые кремнеземные породы - опоки, трепелы, диатомиты);

- искусственные - отходы промышленности, используемые в качестве заполнителей без предварительной переработки (пористые шлаки черной и цветной металлургии, шлаки химических производств, топливные шлаки и золы);

- искусственные - получаемые путем специальной переработки сырьевых материалов и отходов в промышленности, обеспечивающей их поризацию. К их числу относятся керамзит и его разновидности: термолит, аглопорит, аглопоритовый гравий, шлаковая пемза, гранулированный шлак, вспученный перлит и т.п.

К легким заполнителям относятся также опилки, рубленая солома, гранулированный пенополистирол и другие дешевые материалы, используемые для уменьшения теплопроводности бетона.

ВОДА. В воде, используемой для приготовления бетона, должны отсутствовать примеси масел, кислот, сильных щелочей, органических веществ и производственных отходов. Удовлетворительной считается вода питьевого качества или вода из бытового водопровода.

Вода обеспечивает гидратацию (схватывание) цемента. Любые примеси в воде могут значительно снизить прочность бетона и вызвать нежелательное преждевременное или замедленное схватывание цемента. Кроме того, загрязненная вода может привести к образованию пятен на поверхности готового изделия. Температура воды не должна быть ниже 15 оС, поскольку снижение температуры ведет к увеличению времени схватывания бетона.

ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ. В последние годы достигнут значительный прогресс в области разработки различных химических присадок к бетону. Они используются для снижения расхода цемента, увеличения скорости его схватывания, сокращения продолжительности тепловлажностной обработки изделий, придания бетону способности твердеть в зимнее время, повышения его прочности и морозостойкости.

Большой положительный эффект в производстве бетонных изделий дает использование воздухововлекающих добавок. Они улучшают подвижность смеси при заполнении матрицы вибропресса, повышая этим качество поверхности изделий и уменьшая количество боя. Главным достоинством воздухововлекающих добавок является увеличение морозостойкости бетона. Эффект повышения морозостойкости объясняется насыщением пузырьками воздуха пор бетона, что уменьшает проникновение в них воды и препятствует возникновению разрушающих напряжений в бетоне при замерзании капиллярной воды за счет демпфирующего сжатия пузырьков воздуха.

Воздухововлечение несколько снижает прочность бетона, поэтому не следует вводить в него большое количество воздухововлекающей добавки.

Наиболее желательно применение добавок, повышающих морозостойкость при изготовлении тротуарных и бордюрных камней.

Подбор состава бетонной смеси. Общие рекомендации.

Изготовитель должен творчески подойти к вопросу подбора бетонной смеси и самостоятельно найти ее оптимальный состав, руководствуясь приведенными ниже рекомендациями и готовыми рецептами. Процесс поиска оптимального состава не является сложным и не требует особой квалификации. В его основе лежит перебор различных комбинаций имеющихся в распоряжении изготовителя компонентов и испытания изготовленных из них образцов изделий. В настоящее время во всех районах СНГ успешно работают более 5000 линий "Рифей" и на каждой из них был без труда пройден этап поиска состава смеси. Этот этап занимает обычно около одного - двух месяцев. По истечении этого времени изготовители изделий начинают достаточно уверенно ориентироваться в деталях производства и потребностях местного строительного рынка.

Каким же требованиям должна отвечать бетонная смесь?

Во-первых, изготовленные из смеси камни должны иметь необходимую прочность. Этот параметр зависит от количества введенного в смесь вяжущего и соотношения между собой мелкой и крупной фракции заполнителя.

Во-вторых, смесь должна хорошо формироваться в матрице, что зависит от ее влажности и опять от соотношения мелкой и крупной фракции. Смесь должна быть в меру сыпучей для быстрого и полного заполнения матрицы и в меру липкой для удержания формы изделия после его выпрессовки из матрицы.

В связи с тем, что для получения необходимой прочности изделий смесь должна содержать вполне определенное количество вяжущего, изготовитель не может в широких пределах влиять на смесь, меняя содержание вяжущего. В его распоряжении остается только подбор правильного соотношения мелкой и крупной фракции заполнителя и количества воды.

В процессе этого подбора изготовитель может столкнуться с рядом противоречий. Например, сочетание мелкого и крупного заполнителя, которое позволяет достичь максимальной прочности, может привести к слишком грубой структуре и неровной поверхности изделий, что затруднит их реализацию, а состав смеси, который обеспечивает наивысшие теплоизоляционные свойства, может не обеспечивать наилучшие прочностные характеристики изделий.

Такие противоречия изготовитель должен разрешать самостоятельно.

Соотношение мелкого и крупного заполнителя, пропорция между заполнителем и вяжущим обычно являются компромиссом, которым изготовитель обеспечивает наиболее важные для него характеристики изделий в ущерб каких-либо других характеристик, с его точки зрения второстепенных. Один изготовитель в качестве главной характеристики может выбрать прочность, а другой - товарный вид изделия или его теплозащитные свойства.

Высокое качество изделий, получаемых на зарубежных линиях, объясняется в основном просеиванием и правильным подбором фракций заполнителя, их точным дозированием с помощью автоматических весовых дозаторов, постоянного автоматического измерения влажности компонентов и ее учета компьютерами при дозировании воды. Такие автомати-

зированные бетонные узлы стоят очень дорого и практически недоступны для потребителей в СНГ.

После выбора общего состава смеси, определяемого стоимостью компонентов и близостью расположения их источников, изготовитель обычно осуществляет уточнение процентного содержания каждого компонента, добываясь необходимых характеристик изделий. Точное количество каждого компонента может быть установлено только опытным путем с помощью изготовления и лабораторных испытаний пробных партий изделий.

Влияние крупного заполнителя.

Вообще говоря, чем крупнее заполнитель, тем выше прочность изделия. Крупный заполнитель образует внутри изделия жесткий пространственный скелет, который воспринимает основные эксплуатационные нагрузки изделия. Крупный заполнитель повышает прочность изделия на сжатие, увеличивает его долговечность, уменьшает ползучесть, усадку и расход цемента. Однако все эти положительные свойства крупного заполнителя могут проявиться только в том случае, если в смеси присутствует достаточное количество мелких частиц, роль которых заключается в заполнении пространства между крупными зернами и исключении их взаимного сдвига при сжатии изделия.

Максимальную прочность бетона при заданном количестве вяжущего обеспечивает такой состав заполнителя, при котором крупные зерна заполняют весь объем изделия и касаются друг друга, между крупными зернами, контактируя с ними и друг с другом, располагаются зерна чуть меньшего размера, оставшееся пространство заполнено еще более мелкими частицами и т.д. до полного заполнения всего объема изделия.

Недостаток в смеси мелкого заполнителя.

Если при выпрессовке из матрицы в изделиях появляются большие трещины, то вероятнее всего это происходит из-за недостатка мелких частиц в мелком заполнителе. Недостаток мелких частиц может объясняться, например, вымыванием большого количества очень мелкого песка при промывании мелкого заполнителя.

Смесь, имеющая недостаток мелких частиц, менее пластична, склонна образовывать трещины, плохо слипается и формуется. Недостаток мелких частиц может быть устранен добавлением в смесь небольшого количества мелкого песка, каменной пыли или увеличением содержания воздухововлекающих добавок. При этом следует учитывать, что избыток в смеси очень мелких частиц и пыли приводит к потере прочности изделия или к увеличению его себестоимости за счет вынужденного увеличения количества вяжущего (до 20...40%), необходимого для достижения заданной прочности изделий.

Необходимость в увеличении содержания вяжущего объясняется следующим. Для получения прочного бетона вяжущее должно покрыть тонким слоем каждую частицу заполнителя. В процессе схватывания бетона покрытые вяжущим частицы срастаются друг с другом и образуется прочное монолитное изделие. Если мелкой фракции слишком много и, кроме того, в ее составе много пыли, то общая площадь частиц заполнителя становится настолько велика, что обычной дозы цемента не хватает на обволакивание всех частиц заполнителя. В бетоне появляются участки не содержащие цемента и прочность изделия снижается.

Количество воды в смеси

При изготовлении изделий методом вибропрессования бетонная смесь требует гораздо меньше воды, чем при обычной заливке бетона в формы. Известно, что слишком большое количество воды в бетоне уменьшает его прочность. Для полного прохождения реакции схватывания достаточно всего 15...20% воды от массы цемента.

Бетонная смесь с таким содержанием воды является почти сухой. Метод вибропрессования позволяет применять смеси с минимальным количеством воды, так как заполнение матрицы происходит за счет вибрации и давления на смесь, а не за счет текучести смеси, как в обычном жидком бетоне.

При перемешивании недостаточно влажной смеси частицы вяжущего плохо прилипают к частицам заполнителя, отформованные из слишком сухой смеси изделия осыпаются при выпрессовке из матрицы или в них появляются трещины. Избыток воды также оказывает отрицательное воздействие на процесс изготовления изделий. Переувлажненная смесь становится слишком липкой. Это затрудняет заполнение матрицы вибропресса и вызывает разрушение верхней плоскости отформованных изделий из-за прилипания смеси к пуансону при его подъеме. Кроме того, отформованные изделия оплывают на поддоне, приобретая бочкообразную форму и теряя точность размеров.

Продолжительность перемешивания смеси.
Перемешивание смеси играет важную роль в получении прочного бетона. Цель перемешивания состоит в покрытии каждой частицы заполнителя тонкой пленкой вяжущего. Время перемешивания смеси на смесителе не должно быть меньше 3 минут.

Испытания бетонной смеси на стадии ее подбора.

Точные и окончательные результаты подбора смеси могут быть получены только лабораторным путем. Исследования образцов бетонной смеси осуществляются лабораториями испытаний строительных материалов, которыми оснащены практически все средние и крупные бетонные узлы и заводы.

Объем и методы лабораторных испытаний бетонной смеси подробно описаны в следующих Государственных стандартах:

- ГОСТ 10181.0-81. Смеси бетонные. Общие требования к методам испытаний.
- ГОСТ 12730.1-78. Бетоны. Метод определения плотности.
- ГОСТ 12730.2-78. Бетоны. Метод определения влажности.
- ГОСТ 10060-87. Бетоны. Методы определения морозостойкости.
- ГОСТ 8462-85. Материалы стеновые. Методы определения прочности при сжатии и изгибе.