



The laboratory-scale plants for production of standard measuring samples of sand and core blends developed by NP RUP "Institute BelNIIlit" for the processes of cores and molds production in heated and non-heated accessories are presented.

А. П. МЕЛЬНИКОВ, Т. С. МИЛЕЕВА, В. В. МОЗОЛЕВСКИЙ, Б. В. КУРАКЕВИЧ,
НП РУП «Институт БелНИИлит»

УДК 621.74

ЛАБОРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ ПЕСЧАНО-СМОЛЯНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ИХ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ

Свойства и однородность песчаных смесей во многом определяют качество форм и стержней и, в конечном результате, готовых отливок. Поэтому необходимы контроль и управление свойствами песчаных смесей с жесткими ограничениями их параметров.

Постоянный контроль свойств песчаной смеси и запись статистических результатов позволят не только минимизировать колебания в составе смеси, но также оптимизировать составы смесей, отвечающих заданным требованиям по свойствам, и осуществлять постоянную и точную воспроизводимость желаемых свойств и составов.

Наряду с обеспечением качества продукции необходимо более экономно использовать технологические материалы. Проведение комплексных испытаний смесей и материалов позволяет.

1. Провести выбор компонентов смеси, в наибольшей степени подходящих для данного производства, и, следовательно, обеспечивающих его наилучшие экономические показатели. Определить точное содержание в смеси всех компонентов, при котором достигается необходимое качество форм и стержней.

2. Разработать состав смеси, соответствующий условиям процесса формовки, и, следовательно, исключить дефекты отливок, связанные с качеством форм и стержней.

3. Разработать состав смеси, отвечающий специфическим параметрам отдельных отливок с учетом размеров, конфигурации, размерной точности и требованиям по чистоте поверхности, и, в конечном итоге, снизить затраты на их производство.

4. Выполнять входной контроль материалов, поступающих на производство.

Важнейшей характеристикой, определяющей качество формовочных и стержневых смесей, является их общая и поверхностная прочность. Этим и объясняется тот факт, что из большого числа известных методов испытания формовочных и стержневых материалов наиболее широко применяется определение механических свойств смесей. В настоящее время существует схема методов испытания смесей на прочность, которая включает испытание на сжатие, изгиб и растяжение. Наиболее распространенными являются два вида испытаний: на сжатие и растяжение.

НП РУП «Институт БелНИИлит» разработаны и получили широкое применение во многих литейных цехах машиностроительных заводов лабораторные установки, изготавливающие стандартные образцы для определения прочностных свойств смесей.

Лабораторная установка мод. 4735БМ (рис. 1) предназначена для изготовления стандартных образцов в нагреваемой оснастке из стержневых песчано-смоляных смесей для проведения испытания на растяжение и изгиб в условиях экспресс-лабораторий литейных цехов и химических предприятий, выпускающих связующие материалы.

Технические характеристики лабораторной установки мод. 4735БМ

Рабочая емкость резервуара (стакана), дм ³	0,8
Наибольшие размеры стержневого ящика, мм:	
длина	180
ширина	40/20
высота	200
Нагрев стержневого ящика	встроенные электронагреватели

Установленная мощность встроенных электронагревателей, кВт	3,84
Рабочая температура стержневого ящика, °С	280–300
Время разогрева ящика, мин	40±2
Рабочее давление надува, МПа	0,1–0,6
Рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,63
Ход раскрытия половинок ящика, мм	120±1
Объем ресивера (колонны), дм ³	4,5±0,2
Тип привода	пневматический
Режим работы	пооперационный
Питающая сеть:	
напряжение, В	220
частота, Гц	50
Расход сжатого воздуха, л/цикл, не более:	8
Габариты установки, мм, не более:	
длина	1030
ширина	510
высота	820
Масса установки, кг, не более:	250

Рабочий цикл лабораторной установки начинается с выставления заданной температуры нагрева левой и правой половинок стержневого ящика, времени отверждения смеси в ящике, затем включается нагрев стержневого ящика. После нагрева стержневого ящика до заданной технологической температуры в стакан-резервуар засыпается песчано-смоляная смесь. Стакан-резервуар со смесью устанавливается на стержневой ящик и штурвалом вручную прижимается к стакану клапан надува-выхлопа. Нажатием рукой рукоятки вниз производится открытие клапана надува и сжатый воздух из ресивера заполняет стержневой ящик смесью, одновременно включается реле времени, которое отсчитывает время отверждения смеси в ящике. Штурвалом вручную производится отсоединение клапана надува-выхлопа от стакана-резервуара, который затем снимается со стержневого ящика. По истечении заданного времени отверждения смеси в ящике реле времени подает команду на раскрытие стержневого ящика, который постепенно раскрывается и отвержденные стержни-образцы извлекаются из ящика с помощью специального плоского совка.

Для изготовления стандартных образцов из песчано-смоляных смесей, отверждаемых продувкой газообразными реагентами (третичные амины, метилформиат, CO₂), разработана конструкция установки мод. 4776М (рис. 2) со стержневыми трехгнездными ящиками для изготовления стандартных измерительных образцов методом Cold-Vox для контроля прочностных свойств песчано-смоляных смесей.

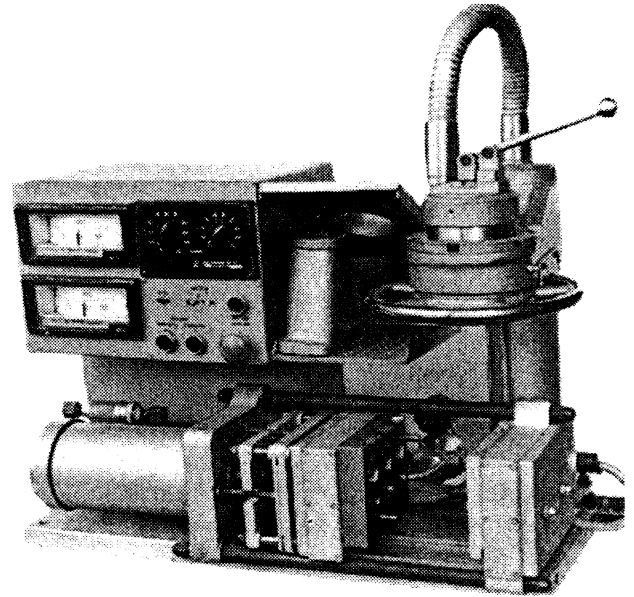


Рис. 1. Лабораторная установка мод. 4735БМ для изготовления стандартных измерительных образцов типа «восьмерка» и «балочка»

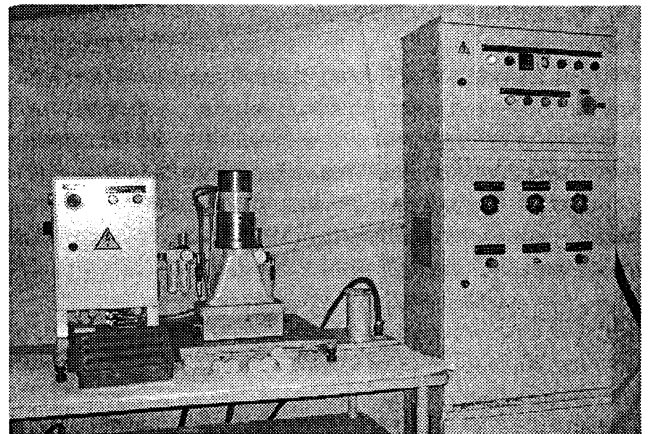


Рис. 2. Лабораторная установка мод. 4776М

Технические характеристики лабораторной установки мод. 4776

Рабочая емкость стакана-резервуара дм ³	0,8
Расход сжатого воздуха, дм ³ /ч, не более	2
Установленная мощность, Вт, не более	60
Рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,5–0,62
Количество стержневых ящиков, шт.	2
Габаритные размеры установки, мм, не более:	
длина	820
ширина	524
высота	575
Масса установки, кг, не более	105
Управление	электрическое

Лабораторная установка выполнена в настольном варианте. На плите-основании установлена колонна-ресивер с цилиндром прижима стакана-резервуара пескодувного со стержневой смесью к стержневому ящику и клапаном надува-выхлопа. Клапан надува-выхлопа предназначен для спуска сжатого воздуха из ресивера для заполнения из стакана-резервуара песчано-смоляной смесью стержневой ящик. Клапан надува-выхлопа вмонтирован в корпус, в котором находится механизм прижима стакана-резервуара или продувочной плиты к стержневому ящику.

К нижней плоскости плиты-основания по периметру места расположения стержневого ящика крепится короб, предназначенный для локализации вредных газовыделений, образующихся при продувке газообразным катализатором (триэтиламин, метилформиат) и отверждении стержневой смеси в ящике. Из короба собранные газовыделения удаляются по гибкому шлангу с помощью вытяжной вентиляции. На плите-основании установлены электрический пульт управления работой установки и пневматическая исполнительная аппаратура.

Установка также комплектуется съемным стаканом-резервуаром пескодувным, продувочной плитой для подачи газообразного катализатора для отверждения песчано-смоляной смеси в ящике, двумя стержневыми ящиками для изготовления измерительных стандартных образцов «восьмерка» (рис. 3) и «балочка».

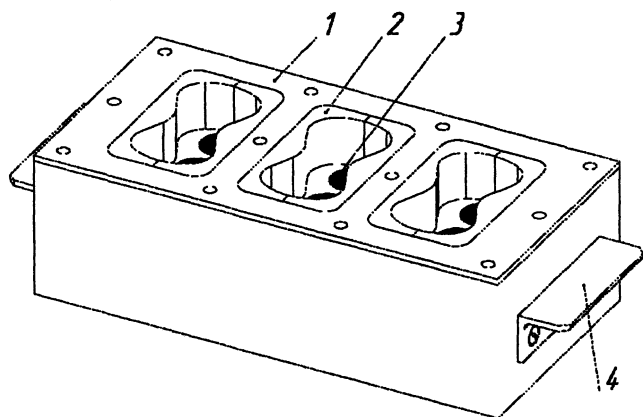


Рис. 3. Ящик стержневой для изготовления стандартного образца «восьмерка»

Стержневые ящики выполнены составными и состоят из корпуса с накладкой 1, формообразующих вставок 2, вент 3 и двух ручек для обслуживания 4.

В комплект установки входит газогенератор мод. 4772М для подготовки и дозирования газообразного катализатора для отверждения стержневой смеси в ящике. Газогенератор мод. 4772М состоит из расходной емкости, блока дозирования катализатора и управления подачей сжатого воздуха, испарительной системы и блока электроуправления.

Расходная емкость предназначена для заправки и хранения жидкого катализатора или отвердителя и представляет собой герметичный металлический сосуд емкостью 8 л.

Блок дозирования катализатора и управления подачей сжатого воздуха предназначен для выдачи настроенной дозы катализатора распыленного в воздухе в испаритель. На дверце блока дозирования катализатора и управления подачей сжатого воздуха расположены манометры контроля давления продувки, давления газации и вторичной продувки, а также клапаны-регуляторы давления газации и вторичной продувки.

В газогенераторе применен объемный метод дозирования. Дозирование осуществляется с помощью сильфонного дозатора в пределах 0,2–30 см с точностью 0,5%. Настройка дозы проводится вручную с помощью резьбового шпинделя, соединенного с измерительным прибором, который непосредственно показывает установленную дозу.

Испарительная система предназначена для превращения туманной смеси катализатор-воздух в газовую смесь катализатор-воздух и подачи ее в таком виде в стержневой ящик.

Блок электроуправления предназначен для управления работой установки в наладочном режиме, а также автоматическом в составе технологического оборудования.

Лабораторная установка работает в следующей последовательности: на газогенераторе мод. 4772М включается нагрев испарителя и устанавливается доза подачи жидкого катализатора в испаритель. После достижения испарителем заданной температуры нагрева стакан-резервуар пескодувный вручную заполняется песчано-смоляной смесью и устанавливается на стержневой ящик. Затем стержневой ящик совместно со стаканом-резервуаром располагается на установке под механизмом прижима. На пульте управления работой установки оператор (лаборант) нажимает кнопку «Надув» и воздух подается в полость А, в результате чего происходит прижим поршня к пескодувному резервуару, после чего воздух подается в полость Б. После этого шток с клапаном 2 (рис. 4) движется вверх и открывает проход в полость поршня 1. Воздух из полости Г подается в полость В и происходит надув смеси в стержневой ящик. После надува при помощи пружины 4 шток с клапаном 2 возвращается в исходное положение, а при помощи пружины 5 происходит отжим поршня от стакана-резервуара пескодувного. Оператор сдвигает стержневой ящик со стаканом-резервуаром в сторону из-под механизма прижима, снимает стакан-резервуар, устанавливает на ящик продувочную плиту, соединенную с газогенератором мод. 4772М, и возвращает ящик с плитой под механизм прижима. После этого оператор нажимает кнопку «Продувка» на пульте управления и происходит прижим продувочной

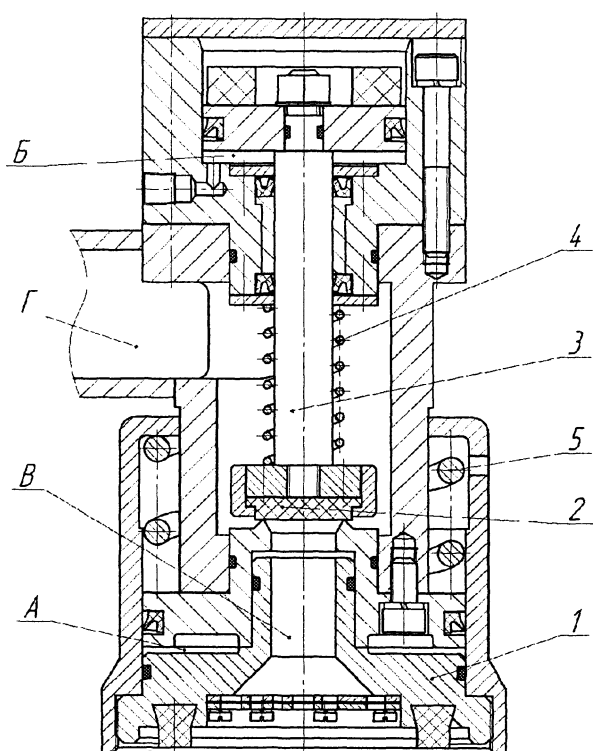


Рис. 4. Клапан надува

плиты к стержневому ящику, включается газогенератор и осуществляется продувка смеси газообразным катализатором. Отработанная газовоздушная смесь поступает в коробку под стержневым ящиком и из нее отводится в вытяжную вентиляцию. После окончания продувки происходит отжим продувочной плиты от стержневого ящика. Стержневой ящик с продувочной плитой оператором отводится в сторону и продувочная плита снимается с ящика.

Стержневой ящик вручную снимается с основания-подставки установки и образцы извлекаются из гнезд стержневого ящика. Металлические вкладыши рассоединяются с песчаными образцами, очищаются и вкладываются в гнезда стержневого ящика.

Изготовленные песчаные измерительные образцы используются для проведения испытаний на прочность.