

А.Попов, П.Доценко

Применение технологии Veach-Vox для изготовления стержней арматурных отливок

Широко известен универсальный опыт фирмы Laetpre для производства стержней от самых мелких до крупных массой более 1000 кг, которые необходимы для производства широкой гаммы арматурных отливок как бытового, так и промышленного назначения. Кроме рассмотренных в работах [1–9] примеров изготовления средних и крупных отливок промышленной арматуры огромный интерес представляет и производство самой мелкой промышленной и бытовой арматуры с повышенными требованиями к качеству поверхности отливок, выбиваемости и термической стабильности стержней, простой регенерации смеси, размерной точности форм и стержней и др.

Если для производства стержней для крупных и средних арматурных отливок Амин-процесс уже широко применяется, то для изготовления стержней некоторых типов отливок высокого качества можно рекомендовать новую запатентованную фирмой Laetpre технологию Veach-Vox. Например, все отливки головок блоков цилиндров автомобилей Porsche сегодня изготавливаются по технологии Veach-Vox. Эта технология была внедрена при модернизации производства арматурного литья фирмы GROHE, Германия. Марка GROHE – это две независимые группы фирм – «Фрид-



Рис.1. Общий вид стержневого автомата Laetpre типа LNB10

рих Грое» и «Ханс Грое» – мировые лидеры в области производства арматуры.

На фирме «Ханс Грое» в 2006 г. ус-

Таблица 1. Результаты сравнительных испытаний

Критерий	Процесс Hot-Vox	Процесс Veach-Vox
Относительные прочностные характеристики	100%	250–300% (прочность на изгиб составляет 2,5–3,2 МПа)
Относительная прилипаемость стержневой смеси к нагреваемой оснастке	100%	50%
Относительная энергия, необходимая для нагрева стержневых ящиков	100%	50%
Относительная текучесть смеси во время заполнения стержневого ящика	100%	150%
Выбиваемость	удовлетворительная	отличная
Регенерация смеси	механическая / термическая	механическая
Применение краски	часто практикуется	нет необходимости
Термическая стабильность стержней во время заливки и охлаждения отливки	удовлетворительная	отличная
Относительная размерная точность	100%	300%
Выделение запахов и вредных газов во время производства стержней, заливки и охлаждения отливок	значительное (формальдегид, фенол, крезол, толуол, СО, сложные органические соединения)	нет
Объем выделяемых газов	100%	10% (остаточная вода, которая выделяется при отверждении стержня)
Чистота поверхности отливок	ограничена зернометрией применяемого песка	ограничена зернометрией применяемого песка (улучшенная, так как нет традиционных ограничений на применение особо мелкого песка)



Рис.2. Общий вид стержня, изготовленного по технологии Veach-Vox для отливки арматуры из латуни

тановлен современный производственный центр изготовления стержней для отливок арматуры, состоящий из специально разработанного стержневого автомата Laetpre типа LNB10 в комплекте со смесителем. Этот автомат максимально адаптирован для использования огромного парка существующих комплектов металлической модельной оснастки заказчика без их переработки (рис.1).

На этом стержневом автомате можно изготавливать стержни по процессу Hot-Vox, Warm-Vox и/или по процессу Veach-Vox.

Результаты применения метода Veach-Vox на заводе «Ханс Грое»

По старой технологии получения отливок арматуры из медных сплавов заливка осуществляется в кокиль, а стержни изготавливают по методу Hot-Vox на основе фенольных, карбамидно-фурфуроловых или фурановых смол. Существенный недостаток системы Hot-Vox – низкие прочностные характеристики, которые затрудняют манипулирование и окрашивание стержней, а также экологические проблемы в условиях массового производства.

Метод Veach-Vox на базе разработанного фирмой Laetpre неорганического связующего LK-Binder решает все проблемы стержневого производства в цехах, выпускающих арматуру из медных сплавов (рис.2–5). Результаты промышленных испытаний (табл.1), которые фирма Laetpre проводит в промышленных условиях с середины 2003 г., показывают возможность полной замены системы Hot-Vox методом Veach-Vox (рис.6). Взаимовыгодное сотрудничество между двумя фирмами продолжается.

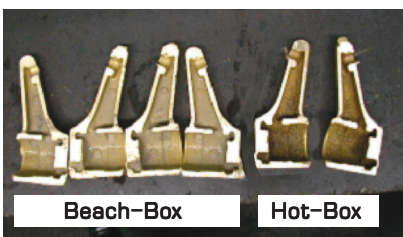


Рис.4. Проверка качества контактной поверхности стержней с отливкой. Видна чистота каналов отливок, полученных со стержнями Veach-Vox

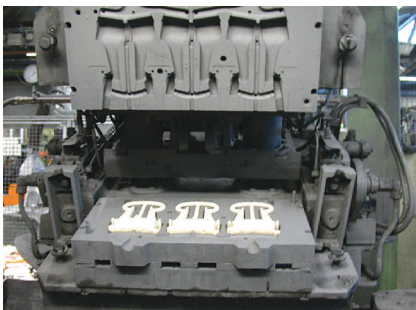


Рис.3. Получение отливок из медных сплавов литьем в кокиль. Сплав G-CuZn39Pb1AlB, температура заливки 1000°C, время заливки 5 с, выдержка в кокиле 14 с, температура кокиля в начале заливки 110°C

рекордной отметке 1млрд. дол. (составил 925,2 млн. дол.), увеличился по сравнению с 2004 г. на 29% (табл. 2). В 2005 г. суммарный объем импорта трубопроводной арматуры в Россию составил 463 млн. дол. и увеличился на 45% по сравнению с уровнем 2004 г. Всего импортной арматуры в 2005 г. было поставлено 65 тыс. тонн, а это, в основном, изделия, состоящие из литых деталей.

Но и эти цифры характеризуют только начало подъема рынка арматуры, так как ее производство только в Германии уже превышает 5,5 млрд. евро в год, а учитывая пропорции нефтегазового комплекса России и размеры территорий стран СНГ, можно прогнозировать дальнейший скачкообразный рост как производства, так и импорта арматуры.

Приведем ориентировочные сведения о поставках импортной трубопроводной арматуры в 2005 г. по различным отраслям промышленности (без поставок через посредников) только по прямым закупкам (в млн.дол.): нефтехимия – 0,6; металлургия – 1,2; энергетика – 1,7; ЦБК – 2,5; ЖКХ – 7,1, водоснабжение и водоотведение – 8,0; легкая и пищевая – 14,7; горнодобывающая и металлургическая – 16,8; машиностроение – 16,9; нефтяная и газовая – 168,0; прочие – 5,0. Около 20% импорта составляют шаровые и конусные краны.

Необходимо отметить значительный интерес, который проявляют в мире к производству арматуры. Так, 7–9 ноября 2006 г. в Маастрихте, Голландия, будет проходить международная выставка «Мир арматуры». На конференции будут рассмотрены главные тенденции развития и стратегии рынка трубопроводной арматуры. Например, производство арматуры для рабо-



Рис.5. Отливка после выбивки с остатками выбитого стержня



Рис.6. Стержни, изготовленные по технологии Veach-Vox

Таблица 2

Отливки арматуры	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Внутреннее производство арматуры, млн. дол.	270,7	313,0	354,9	366,2	472,9	581,5	637,0
Импортные поставки арматуры, млн. дол.	160,2	199,1	218,8	248,3	258,6	318,3	463,0
Импорт/производство	59,2%	63,6%	61,7%	67,8%	54,7%	54,7%	72,7%

ты в условиях высоких температур и давления, современное производство отливок арматуры.

Модернизация литейного производства России и СНГ

На многих заводах установлено современное стержневое и формовочное оборудование для производства различных типов отливок, в том числе стальных, чугунных, алюминиевых. Современные и наиболее широко распространенные технологии, такие, как Амин-процесс для производства стержней в «холодной» оснастке, Вакуум- и «Сейатцу»-процессы для изготовления, соответственно, вакуумно-пленочных и песчано-глинистых форм являются универсальными для большинства отливок.

Предприятия России и стран СНГ приступили к модернизации литейного производства арматурных отливок, используя самые новейшие технологии, а это гарантирует им конкурентные преимущества. В настоящее время для производства мелких и средних арматурных отливок по технологии «Сейатцу» запущена линия фирмы HWS (Германия) на Муромском арматурном заводе (опока 1150x950 мм) и осуществляется поставка аналогичной линии на ООО «Машсталь» («Пензатяжпромарматура»), опока 1000x800 мм. Фирма HWS уже поставила линии вакуумно-пленочной формовки для крупных арматурных отливок на Благовещенский арматурный завод (опока 1500x1500 мм), Сумской Центролит (опока 3500x2500 мм). При производстве стержней для качественных арматурных отливок современные литейные производства, например заводов: Сумской Центролит, Курганмашзавод, Промлит, Муромский арматурный завод и другие, используют стержневые автоматы фирмы Laetpre, работающие по технологии Cold-Vox-Амин-процесс. «Курганмашзавод» производит стальные отливки корпусов арматуры высокого качества уже около семи лет с использованием стержней, изготовленных по Амин-процессу на стержневом автомате Laetpre, что можно принять за основу модернизации литейного производства многих заводов, производящих отливки промышленной арматуры.

Заводы, оснащенные стержневыми центрами фирмы Laetpre

«АВИТЕК» (г.Киров) – авиационная техника, АСМ-Холдинг (Москва) – исследовательские работы, «ГАЗ» (Н.Новгород) – автомобилестроение, «ЗМЗ» (г.Заволжье) – автомобилестроение, «Кировский за-

вод» (г.Киров, Калужская обл.) – сантехнические изделия, «Курганмашзавод» (г.Курган) – машиностроение, «Промтрактор-Промлит» (г.Чебоксары) – железнодорожная техника, «Красный Двигатель» (г.Новороссийск) – общее машиностроение, «Протон-Пермские Моторы» (г.Пермь) – авиакосмическая техника, ЛМЗ «Свободный Сокол» (г.Липецк) – трубная промышленность, «ТрансМашХолдинг» (г.Бежица) – железнодорожная техника, «ЧТЗ-Уралтрак» (г.Челябинск) – тракторная промышленность, «ОЗММ» (г.Старый Оскол) – горнорудное машиностроение, «Уралвагонзавод» (г.Н.Тагил) – железнодорожная техника, «ЛЕМАЗ» (Лебедянь) – нефтегазовая промышленность, «МЗТА» (г.Муром) – трубопроводная арматура, «ЧАЗ» (г.Чебоксары) – автотракторное машиностроение, «КСЗ» (г.Кременчуг) – железнодорожная техника, «НГЗ» (г.Николаев) – алюминиевая промышленность, «Центролит» (г.Сумы) – железнодорожная техника, «МТЗ» (г.Минск) – тракторная промышленность, «Востокмашзавод» (Усть-Каменогорск) – горнорудное машиностроение и др. Всего фирмой Laetpre поставлено в мире около 3500 стержневых машин, систем и роботизированных комплексов.

Строительство в России нового арматурного завода

Группа ЧТПЗ объединяет ОАО «Челябинский трубопрокатный завод», ОАО «Первоуральский новотрубный завод», ОАО «Челябинский цинковый завод» и другие предприятия. В планах группы строительство нового арматурного завода. Управление группой компаний ЧТПЗ осуществляется фирмой Arkley Capital S.a r.l. (Люксембург). ЧТПЗ – второй производитель труб в России с оборотом около 2 млрд. дол. Согласно плану развития ЧТПЗ, компания Arkley Capital приобрела крупнейшего производителя арматуры в Европе – фирму MSA a.s. (Чехия), что обеспечит выход ЧТПЗ на рынок арматуры для нефтяных и газовых компаний России, а также на зарубежные рынки. Предприятие MSA a.s. производит магистральную арматуру больших диаметров широкой гаммы – шаровые краны, задвижки, клапаны, арматуру для атомной энергетики и многое другое.

Производство арматурного литья на ООО «Промтрактор – ПРОМЛИТ», г. Чебоксары

ООО «Промтрактор-Промлит» имеет большой опыт производства и поставки крупных литых изгото-

вок запорной арматуры для предприятий России и зарубежных стран. Так, предприятие в течение многих лет сотрудничает с ОАО «Водоприбор» (Москва) и фирмой Milliken Valve Co. (США) в производстве корпусов, крышек, затворов и других крупных деталей запорной арматуры с номинальными диаметрами прохода 150–1200 мм и номинальным рабочим давлением до 3,2 МПа. В соответствии с техническими требованиями проводятся испытания продукции при рабочем давлении, частичная или полная механическая обработка. Станочный парк предприятия постоянно расширяется, следовательно, растут и возможности по механообработке. В конце 2005 г. на предприятии была введена в эксплуатацию новая автоматическая линия вакуумно-пленочной формовки производства фирмы HWS, что позволило увеличить объемы и значительно повысить качество выпускаемой продукции. Отливки, полученные вакуумно-пленочной формовкой, отличаются целым рядом положительных качеств: более высокой точностью при использовании минимальных или даже нулевых литейных уклонов, высокой плотностью металла, отсутствием пористости, раковин, пригара и многих других литейных дефектов. Размер опок на новой линии 3000x1800x500/500 мм, это позволяет производить высококачественное арматурное литье весьма широкой гаммы размеров. Предприятие всегда стремилось повышать качество выпускаемой продукции. В августе 2005 г. ООО «Промтрактор-Промлит» прошло очередную проверку Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр» на соответствие системы менеджмента качества предприятия требованиям стандарта ISO 9001:2000. Сертификация была проведена в составе объединения ОАО «Промтрактор». Предприятию был вручен международный сертификат RU-05.236.026. Впервые система менеджмента качества «Промлита» была сертифицирована (тогда по ISO 9002) Британским институтом Стандартов еще в 1996 г., что являлось одной из первых подобных сертификаций в России.

ООО «Промтрактор-Промлит» уже приобрел семь стержневых центров фирмы Laempe, что позволит предприятию существенно повысить качество различных типов стальных отливок.

Рост рынка арматуры в России, модернизация существующих литейных производств и выход на рынок новых производителей позволяет сделать достаточно оптимистичный прогноз по быстрой замене устаревшего формовочного и стержневого оборудования и созданию новых литейных цехов.



Рис. 7, а, б, в. Арматурное литье ООО «Промтрактор-Промлит»

По всем вопросам производства стержней обращаться по тел:

(495) 907-50-00, 907-52-55,

факс: (495) 907-21-50,

E-mail: laempe@nl.ru, www.laempe.com

Список актуальной литературы

1. **А. Попов.** Модернизация литейного производства арматурных отливок концернов США // Литейщик России. – 2006. – №4.
2. **Буданов Е.** Модернизация литейного производства арматурных отливок в Чехии // Литейное производство. – 2006. – №7.
3. **Вережкин А.** Отливки промарматуры Германии – тенденции в области ценообразования // Литейное производство. – 2005. – №10. – С.35–38.
4. **Доценко П., Попов А.** Современное стержневое оборудование – необходимое условие конкурентоспособности литейного производства // Литейное производство. – 2005. – №3. – С.18–24.
5. **Буданов Е.** Модернизация литейных производств арматурных отливок в странах Восточной Европы // Литейщик России. – 2006. – №3.
6. **Буданов Е.** Производство отливок арматуры (вентили, задвижки, фитинги, клапаны) // Литейщик России. – 2005. – №10. – С.11–18.
7. **Буданов Е.Н.** Стратегия развития производства отливок для крупных монополий России и на экспорт // Литейное производство. – 2004. – №12. – С.9–15.
8. **Буданов Е.** О стратегическом развитии современных машиностроительных предприятий // Литейное производство. – 2005. – №3. – С.28–32.
9. **Интернет-сайт** фирмы Laempe GmbH: www.laempe.com