

## Оснастка для производства крупногабаритных емкостей из ПМ

Крупногабаритные емкости объемом более 100 л производятся в основном в виде бочек объемом 120–220 л, баков для отопительного масла емкостью 750–2000 л, цилиндрических баков для воды емкостью 200 л, бидонов емкостью 12–250 л (рис. 1).

Экструзионно-выдувные агрегаты для крупногабаритных изделий емкостью более 100 л отечественная промышленность не производит. Лидерами в этой области являются фирмы «UNILOY MILACRON», США (рис. 2), «Маузер-Верке» и «Бекум» (рис. 3), Германия. В Японии, Корее (рис. 4), Китае и Тайване также освоен выпуск экструзионно-выдувных агрегатов для крупногабаритных изделий.

Производство крупногабаритных емкостей объемом более 100 л методом экструзионно-выдувного формования заключается в пластикации полимера в цилиндрах экструдеров (обычно 2 экструдера) до вязкотекучего состояния, его нагнетания из экструдеров в промежуточный обогреваемый цилиндр-копильник, устанавливаемый перпендикулярно цилиндрам экструдера. Из копильника расплав полимера выдавливается поршнем через формообразующую головку в виде трубчатой заготовки необходимого диаметра и длины в выдувную форму,

где заготовка при помощи сжатого воздуха, подаваемого сквозь ниппель, приобретает форму тонкостенного, крупногабаритного изделия. После охлаждения производится разъем выдувной формы и съем изделия роботом.

Крупногабаритные изделия емкостью более 100 л изготавливаются из полиэтилена высокой плотности (показатель текучести расплава 0,07–0,3 г/10 мин), который обеспечивает хорошие физико-механические свойства и минимальную разнотолщинность.

Для формообразующих деталей выдувных форм вначале изготавливается деревянная модель, в которой необходимо предусмотреть каналы для камерного охлаждения, отверстия под выделку и колонки, посадочные места под пресс-канты (ножи). Далее методом литья в «кокиль» из сплавов алюминия или бериллиевых бронз выполняются формообразующие детали выдувных форм, которые

обладают великолепной теплопроводностью. Затем они подвергаются пескоструйной обработке для полировки их поверхности и создания на ней газоотводящих каналов. Из сталей 45 или 40Х изготавливаются пресс-канты твердостью HRC 43–45. Учитывая крупные габариты выдувных изделий, в конструкции пресс-кантов следует предусмотреть необходимость сведения к минимуму операций по зачистке изделий от облоя. Для производства выдувных изделий без облоя ширина пресс-канта

должна быть 0,3–0,5 мм, угол наружного борта 30–35°, необходимо установить продольные предохранительные упоры, которые во избежание деформации пресс-канта при смыкании выдувных форм подгоняются гравером. За счет этого площадь смыкания форм значительно увеличивается, что создает более благоприятные условия работы пресс-канта.

Крепежные плиты изготавливаются из стали Ст.5. Они соединяются с формообразующими деталями выдувной формы, имеют пазы для крепления форм к плитам узла смыкания. Направляющие колонки и втулки выполнены из стали У8А, твердость колонок должна быть HRC 50–55, втулок – HRC 48–52, они являются основными элементами для центрирования частей выдувных форм. На колонках надо сделать несквозные спиральные канавки для смазки. Между крепежными плитами и формообразующими деталями выдувных форм помещаются резиновые уплотнители с натягом. Перед установкой выдувных форм необходимо испытать системы охлаждения на герметичность.

При текущем ремонте выдувных форм необходимо:

1. Проверить наличие рым-болтов, которые должны быть установлены на каждой полуформе на вертикальной оси, проходящей через ее центр тяжести.

(Окончание на стр. 12)



Рис. 2. Установка для производства емкостей экструзионно-выдувным формованием фирмы «UNILOY MILACRON» (США)

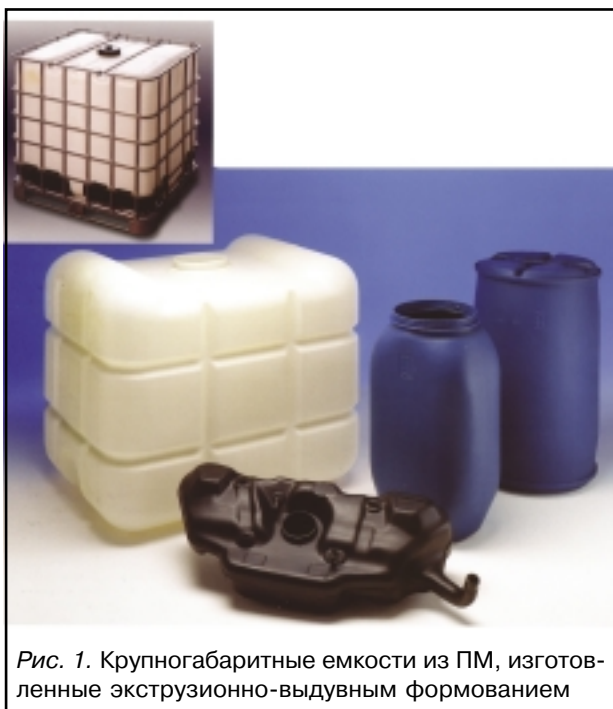


Рис. 1. Крупногабаритные емкости из ПМ, изготовленные экструзионно-выдувным формованием

(Окончание. Начало на стр. 10)

2. Проверить обработку и перпендикулярность к оси отверстия (отклонения не более 0,2 мм на максимальном диаметре головки болта), опорную поверхность под головки в области пазов в крепежных плитах.

3. Проверить наличие фасок на всех поверхностях крепежных плит размером 2 x 45°.

4. Проверить износ направляющих колонок и втулок, которые являются основными центрирующими элементами для центрирования полужорм выдувных форм.

5. Проверить износ пресс-кантов (ножей), так как от этого зависит образование обля, что недопустимо при безоблойном способе производства объемных изделий большой емкости.

6. В процессе работы выдувной формы на стенках камерных каналов охлаждения образуются отложения, что приводит к уменьшению их сечения и резко нарушает режим охлаждения. В результате растет расход воды на охлаждение форм (20–35 %) и соответственно увеличивается время производства изделий. Поэтому при ремонте форм необходимо провести механичес-



Рис .4. Экструзионно-выдувная установка IMG/ABI-150-IP фирмы «IMG Plastec» (Корея) для производства крупногабаритных емкостей

кую очистку каналов камерного охлаждения, потом продолжить очистку слабоцентрированными растворами соляной или азотной кислоты в течение 40-60 минут и промыть систему водой. Затем повторить механическую очистку и промывку.

7. Испытать систему охлаждения на герметичность.

При среднем ремонте выдувных форм необходимо выполнить все операции текущего ремонта, заменить или восстановить 25–50 % деталей.

Капитальный ремонт выдувных форм не производится из-за экономической нецелесообразности, так как для замены формообразующих деталей выдувных форм требуется изготавливать их дублиеры.

Поскольку выдув крупногабаритных изделий осуществляется при небольшом давлении (4–8 кгс/см<sup>2</sup>), а формообразующие детали изготовлены из алюминиевых сплавов или бериллиевой бронзы, коррозии их не происходит, и детали не изнашиваются. Износу подвержены направляющие колонки

и втулки, пресс-канты. Нарушение режимов термообработки приводит к уменьшению их твердости, поэтому межремонтные периоды (по нормам амортизации выдувных форм), проверенные при их эксплуатации, являются самыми высокими. Межремонтный пробег одногнездных выдувных форм крупногабаритных изделий емкостью более 100 л составляет 500–600 тыс. штук, а норма амортизации в 15–20 раз больше, т.е. составляет 8,5–12,0 млн изделий. Затраты на изготовление и ремонт форм окупаются при большой программе производства изделий, достигающей десятков миллионов изделий. Фактически выдувные формы для производства крупногабаритных изделий емкостью более 100 л эксплуатируются 15–20 лет.

В структуре затрат на производство крупногабаритных изделий затраты на полимерные материалы составляют 70–80 %. Для решения на практике таких проблем, как повышение качества изделий, предотвращение брака (перечень его видов включает 47 наименований), экономия ПЭВП, требуется, наряду с совершенным технологическим процессом, высококвалифицированный персонал.

Я.С. Деркач



Рис. 3. Узел экструзионно-выдувного формования емкостей объемом от 10 до 3000 л установки серии ВА фирмы «Бекум» (Германия)