

Литьевые технологии для обеспечения прецизионной размерной точности

Требования к размерной точности деталей из полимерных материалов, изготавливаемых литьем под давлением, становятся особенно жесткими, когда речь идет об изделиях оптического назначения или о микродеталях. Выполнение этих требований зависит в первую очередь от технических возможностей выбираемого литьевого оборудования и проектируемой оснастки. Об этом свидетельствуют приведенные ниже два примера серийного производства указанных видов продукции на литьевых машинах австрийской машиностроительной компании Wittmann Battenfeld.

Г. Хопф, Wittmann Battenfeld GmbH (г. Коттингбрунн, Австрия)

Литье микродеталей с поднутрениями

Фирма mikrotechnik HIRT (МТН) из г. Шрамберга (Германия) специализируется на производстве мелких и микродеталей, в том числе в составе гибридных полимер-полимерных или металлопластиковых изделий. Многие из полимерных микродеталей имеют поднутрения, выполнить которые совсем непросто, если учесть минимальные габариты деталей и строгие требования к их размерной точности. Примером служат фокусирующие держатели линз, имеющие мелкую внутреннюю резьбу (фото 1).

Решить эту задачу и наладить серийное производство этих микродеталей для фирмы REINZ-Dichtungs – поставщика комплектующих для автомобилестроения – удалось на базе литьевой машины *MicroPower 15/10*, установленной на заводе МТН (фото 2).

К достоинствам этой машины с усилием смыкания 150 кН относятся среди прочего особенно высокая точность и воспроизводимость малых объемов впрыска – от 0,05 до 4 см³, достигаемые благодаря двухступенчатому плунжерно-шнековому узлу пластикации и впрыска. Но многое зависит и от размерной точности формообразующих деталей спроектированной литьевой формы, включая знаки для оформления внутренней резьбы, которые необходимо вывернуть перед выталкиванием деталей. Эти задачи оказались по плечу фирме МТН, имеющей собственное высокотех-

нологичное инструментальное производство. Из возможных способов извлечения резьбового знака было выбрано выкручивание с помощью зубчато-ременного привода, который наряду с его быстродействием был настолько компактен, что позволило без проблем разместить его в зоне формы (фото 3). Таким образом, после открывания литьевой формы и извлечения резьбового знака выталкиватель с сервоэлектрическим приводом удаляет детали, а затем – при обрат-



Фото 2. Команда партнеров по проекту из компаний МТН, REINZ-Dichtungs и Wittmann Battenfeld на фоне литьевой машины *MicroPower 15/10*



Фото 1. Фокусирующие держатели линз с внутренней резьбой

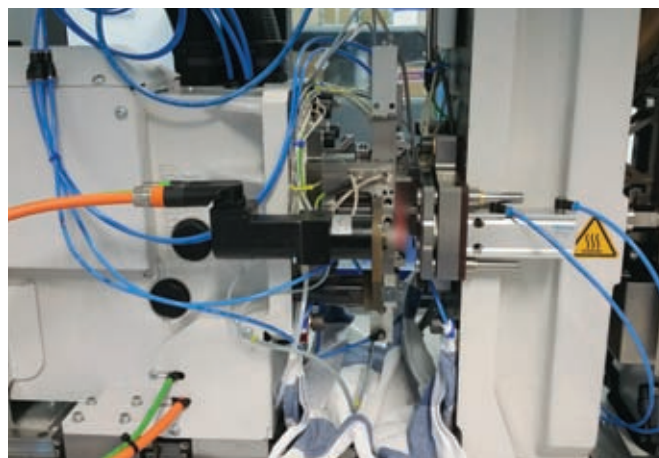


Фото 3. Литьевая форма со встроенной системой выкручивания резьбовых знаков (фото: mikrotechnik HIRT)

ном вращении зубчато-ременного привода – резьбовой знак возвращается в исходное положение, форма смыкается и готова к новому циклу литья. Для упрощения настройки и надежности работы устройства извлечения резьбового знака управление его движениями включено в общую систему UNILOG V6 управления литьевой машиной, которая тем самым из 5-осевой стала 6-осевой.

Руководство МТН уверено, что потребность в продукции микролитья под давлением в будущем будет только возрастать, о чем свидетельствуют тенденции миниатюризации элементов изделий и систем в автомобилестроении, электронике, медицине и других отраслях, и скоро можно будет говорить не только о микро-, но и о нанолитье изделий из полимерных материалов. В связи с этим МТН планирует дальнейшее расширение своего «микролитьевого» производства, рассчитывая на проверенное оборудование компании Wittmann Battenfeld.

Гибридное литье оптических изделий

Фирма UPT-Optik Wodak GmbH специализируется на литьевом производстве высококачественных оптических изделий и занимает в этом секторе одно из ведущих положений на мировом рынке. Парк литьевых машин на предприятии состоит из 27 единиц оборудования с диапазоном усилий смыкания от 300 до 8500 кН. В ассортимент выпускаемой предприятием продукции среди прочего входят осветительные оптические устройства для зданий, улиц, аэродромов, тоннелей, операционных залов, светофоров, поездных сигналов, фоторелейных барьеров, световодов для автомобильной промышленности, объективов для проекторов, приборов ночного видения, рефлекторов, вставок для передних фар, штекерные соединительные устройства для телекоммуникационной аппаратуры, линзы для гелиотехники, обеспечивающие соединение световых лучей в пучки, зеркала для искусственных спутников и многое другое (фото 4). Эта продукция отправляется заказчикам из Европы, Америки, России и Австралии.

Из 27 литьевых машин предприятия шесть работают в условиях чистого помещения. Здесь фирма UPT-Optik Wodak использует исключительно электрические литьевые машины, которые способны обеспечить не только повышенный уровень точности и воспроизводимости, но и чистоты, необходимый для выпуска ряда оптических изделий. Дополнительными факторами, учитываемыми при выборе электрических машин, стали более низкое энергопотребление в сравне-

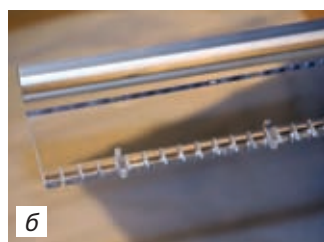


Фото 4. Примеры изделий оптического назначения, изготавливаемых на литьевой машине MacroPower E: а – линза; б – осветительное оптическое устройство для зданий (фото 1–6: Wittmann Battenfeld)



MicroPower 5 – 15 t

ЭКОНОМИЧНЫЙ | ТОЧНЫЙ | ЭКОЛОГИЧНЫЙ



Hall B1, Booth 1204
17 – 21 October 2017
Friedrichshafen, Germany

world of innovation



ООО «Виттманн Баттенфельд»
Алтуфьевское шоссе 48/1
Москва, 127566

Тел. +7 (495) 983-02-45
ф. +7 (495) 983-02-45
battenfeld@battenfeld.ru
www.wittmann-group.com

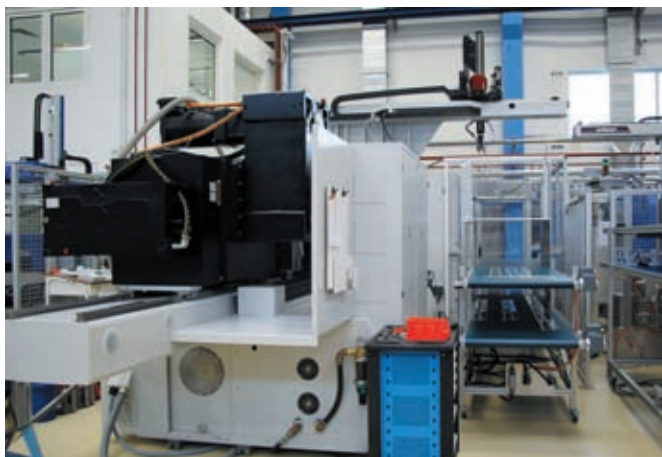


Фото 5. Литьевая машина MacroPower E 850/5000 с роботом W843 pro компании Wittmann и ленточным транспортером для укладки готовых изделий

нии с гидравлическими машинами и более низкий уровень шума в процессе работы.

Для производства более крупных оптических изделий с увеличенной толщиной стенок фирма UPT-Optik Wodak с ноября 2016 г. использует гибридную литьевую машину MacroPower E 850/5000 компании Wittmann Battenfeld с усилием смыкания 8500 кН (фото 5 и 6). Дело в том, что для изготовления таких изделий необходима машина, обеспечивающая, с одной стороны, самый высокий уровень точности и воспроизводимости, а с другой стороны – длительный период подпитки без перегрузки приводной системы. В этом плане машина MacroPower E является оптимальной для удовлетворения этих требований благодаря комбинации сервогидравлического узла смыкания и сервоэлектрического узла впрыска, обеспечивающего протекание процесса подпитки с максимально высокой точностью. С целью надежного закрывания обратного клапана при больших значениях времени цикла (иногда до 25 минут) машина оснащена активной системой запираания обратного клапана после окончания процесса дозирования. В дополнение к этому на литьевой машине MacroPower E, эксплуатируемой на предприятии



Фото 6. На фоне литьевой машины MacroPower E 850/5000 (слева направо): Маркус Отто (Marcus Otto), представитель сектора сбыта компании Wittmann Battenfeld, и Хорст Водак (Horst Wodak), генеральный директор и владелец фирмы UPT-Optik Wodak GmbH

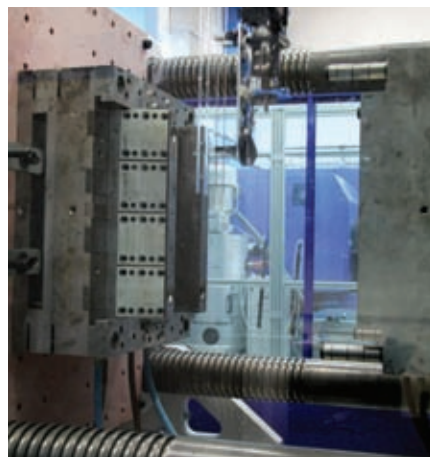


Фото 7. Извлечение изготовленного на литьевой машине MacroPower E оптического световода из литьевой формы с помощью робота W843 pro

фирмы UPT-Optik Wodak, установлена предложенная компанией Wittmann Battenfeld система прецизионного литьевого прессования EXPERT-Coining, позволяющая эффективно регулировать параллельность крепежных плит на этой стадии цикла. Тем самым обеспечивается дополнительное повышение уровня точности работы машины. Кроме того, благодаря возможности многократного впрыска имеется возможность нанесения второго слоя материала при изготовлении особо толстостенных оптических изделий или осуществления впрыска в два гнезда литьевой формы.

Извлечение готовых изделий и их укладка на ленточный транспортер выполняются с помощью робота модели W843 pro компании Wittmann (см. фото 7). Этот робот, благодаря своим усиленным профилям, обладает повышенной грузоподъемностью, которая требуется не столько из-за массы изготавливаемых изделий, сколько в связи с необходимостью надежного извлечения из литьевой формы этих изделий, имеющих достаточно прочный впускной литник.

Генеральный директор и владелец фирмы UPT-Optik Wodak GmbH Хорст Водак (Horst Wodak) остался доволен результатами проведенных тестовых испытаний и технико-технологическими возможностями машины MacroPower E. «Литьевая машина MacroPower E вполне отвечает нашим высоким требованиям с позиций точности и воспроизводимости, а также очень хорошо ведет себя при требуемой продолжительности периода подпитки», – отметил он. Кроме того, Хорст Водак высоко оценил низкий уровень энергопотребления, простоту обслуживания посредством системы управления UNILOG V6, высокую плавность работы и, не в последнюю очередь, компактность конструкции этой большой литьевой машины.

Перевод А. П. Сергеевкова

Injection Moulding Technologies for Ensuring Precision Dimensional Accuracy

G. Hopf

Requirements to the dimensional accuracy of plastic parts made by injection moulding become especially rigid when it is about optical products or about microparts. Implementation of these requirements depends, first of all, on technical capabilities of the injection moulding machines and moulds. It is shown by two examples of mass production of the specified types of production given below by injection moulding machines of Wittmann Battenfeld. ■