

ПРИМЕНЕНИЕ ШАГОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ДЛЯ ВЫТЯГИВАНИЯ СЛИТКА ИЗ КРИСТАЛЛИЗАТОРА

Дальнейшее улучшение качества выпускаемой продукции и рост производительности машин горизонтального непрерывного литья предъявляют повышенные требования к автоматизированным электроприводам вытягивания слитка.

При горизонтальном литье наибольшее применение нашел способ периодического вытягивания слитка из кристаллизатора. Большинство машин горизонтального непрерывного литья работает с использованием этого способа, который позволяет ограничить разрыв корочки слитка в пределах длины кристаллизатора и увеличить средний контакт между его стенкой и жидкой фазой. Разрыв затвердевшей корочки происходит в период вытягивания, а в период остановки – ее формирование и рост.

В последнее время все шире применяется вытягивание слитка из кристаллизатора с повышенной частотой. При этом образовывается мелкозернистая кристаллическая структура слитка, повышаются его механические свойства и улучшается качество поверхности. Приводы, обеспечивающие литье с повышенной частотой и малым шагом вытягивания, используются на машинах горизонтального литья фирм "Вертли" (Швейцария), "Техника-Гусс" (ФРГ), "Метатерм" (Австрия) и др. Характерным недостатком этих приводов является использование в них гидрооборудования, которое в условиях литейного производства не обеспечивает необходимую безопасность и надежность работы.

На отечественных машинах горизонтального литья режим вытягивания слитка с повышенной частотой не нашел еще широкого промышленного применения, что связано с отсутствием приводов, позволяющих получать малый шаг и большую частоту вытягивания заготовки. В настоящее время применяются электроприводы постоянного или переменного тока различной конструкции. Опыт их эксплуатации показывает, что обеспечить режим литья с частотой более 1 Гц данные электроприводы не могут и это является их основным недостатком.

Простота, быстроедействие, точность в работе обеспечивают возможность широкого применения шаговых двигателей (ШД). Развитие силовых ШД и их применение для извлечения слитка значительно упрощает весь привод, повышает его надежность, регулировочные и эксплуатационные характеристики. Шаговый электропривод наиболее полно удовлетворяет требованиям технологии, диапазону и точности регулирования параметров вытяги-

вания, он обеспечивает литье с большой частотой и малым шагом извлечения слитка.

Для получения композиционных отливок с алюминиевой матрицей впервые в отечественной практике горизонтального литья был разработан силовой шаговый электропривод с ШД серии ШД-2,65. Схема управления двигателем выполнена с использованием интегральных микросхем. Привод состоит из блока питания, генератора частоты, формирователя режима работы, кольцевого коммутатора, четырехканального усилителя мощности, шагового двигателя и редуктора. Угол поворота роликов тянущей клетки (шаг вытягивания) пропорционален числу поступающих на обмотки ШД импульсов, а скорость вращения (скорость вытягивания) — их частоте. Привод позволяет вытягивать слиток с частотой до 14 Гц и шагом до 1,5 мм.

Еще более широкие возможности открывает применение приводов вытягивания слитка с силовыми шаговыми электродвигателями серии ЕС. Максимальная рабочая частота этих двигателей равна 16 кГц, единичный шаг (угол поворота вала) до $0,36^{\circ}$. Двигатели выпускаются различного исполнения по мощности.

Применение шагового электропривода позволяет достигнуть высокой точности и значительного диапазона параметров вытягивания, обеспечить равномерную мелкозернистую структуру заготовки и улучшить ее качество, увеличить сортамент выпускаемой продукции и повысить производительность машины.

В заключение следует отметить, что тип автоматизированного электропривода определяет в значительной степени производительность, конструктивную сложность, стоимость и надежность работы всей машины непрерывного литья, ее технологические возможности, качество и сортамент выпускаемой продукции. Удовлетворение требований технологии к приводу вытягивания слитка на основе применения новейших технических средств будет способствовать решению основной задачи — увеличению производительности и улучшению качества литья.

УДК 621.74:669.715

*А.М.Галушко, Г.В.Довнар,
Б.М.Неменюк, А.В.Маруга*

НОВЫЙ СПОСОБ МИКРОЛЕГИРОВАНИЯ СИЛУМИНОВ

При производстве отливок из электротермического силумина в структуре сплавов наблюдаются грубые включения эвтектического кремния. Это