

УДК 669.187
ЭЛЕКТРОШЛАКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛЫХ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

А.Н. ЮРЧАК, И.В. ТКАЧЕНКО
Научный руководитель Е.И. МАРУКОВИЧ, д-р техн. наук, проф.
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

В машиностроении широко применяются детали типа втулок, изготавливаемые из черных и цветных металлов. По существующей в промышленности технологии стальные заготовки для таких деталей получают различными литейными способами или применяют процессы пластического деформирования нагретого до высоких температур металла. Большое число промежуточных операций, сопровождающихся нагревом металла до высоких температур, характерное для технологических процессов горячейковки, штамповки и прошивки, приводит к его заметным потерям, что обуславливает высокую трудоемкость изготовления деталей типа втулки.

В последнее время, в связи со значительно возрастающими требованиями к качеству литых деталей по структуре металла, актуальным является вопрос совершенствования традиционных литейных процессов и повышения качества литых заготовок. Литой металл электрошлакового переплава (ЭШП) содержит в 2–3 раза меньше неметаллических включений, в 3–4 раза меньше вредных примесей, в 1,5 раза меньше газов (O_2 , H_2 , N_2), что существенно улучшает его пластические свойства, микроструктуру, плотность металла, уменьшает склонность сталей к трещинообразованию.

Из рассматриваемых вариантов электрошлаковых технологий наиболее оптимальным является получение цилиндрических полых заготовок центробежным электрошлаковым литьем.

ГНУ «ИТМ НАН Беларуси» была разработана технология получения таких отливок в машине центробежного литья наклонного типа из отходов стали 5ХНМ. Как показали эксперименты, металл, получаемый из отходов, после электрошлакового переплава имеет требуемый химический состав и высокую плотность. Кроме того, варьируя толщину слоя шлака, обогревающего свободную поверхность затвердевающей отливки, можно добиться, сплошных как столбчатой, так и равноосной структур сплава, а также, непрерывным динамическим воздействием влиять на процесс затвердевания, измельчая макроструктуру.

Проведенный экономический анализ показал, что применение полых заготовок, полученных методом ЭШП взамен поковок или обычного литья, особенно из легированной стали, дает значительный экономический эффект и дополнительно повышает коэффициент использования металла.