

Отработка состава экзотермических вставок для обогрева прибылей при изготовлении отливки ступица колеса прицепа в условиях сталъцеха №2 руи «МАЗ»

Студент Максимик М.Ю.
Научный руководитель – Розум В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

При производстве стальных отливок на машиностроительных предприятиях около 30% металла расходуется на прибыли. Что объясняется несовершенством существующих способов питания.

В сталъцехе №2 РУП «МАЗ» выпускается большая номенклатура стальных отливок, при этом на ряде отливок брак по усадочным раковинам достинает до 50%. К таким отливкам относятся ступица переднего колеса, ступица колеса прицепа.

В последнее время широкое распространение получили прибыли с экзотермическим обогревом. Применение таких технологий позволяет повысить качество отливок и снизить вес прибылей, повысив за счёт этого выход годного.

В лаборатории НИИЛит были проведены исследования и разработан состав экзотермической смеси для отливки ступица колеса прицепа. Отработку состава проводили экспериментальным методом.

Для приготовления экзотермических смесей использовали алюминиевый порошок фракции до 0.4 мм, шамот молотый фракции до 0.5 мм, окись железа фракции 0.2-0.4, окись марганца, в качестве крепителя применяли жидкое стекло.

Смеси готовили в лопадном смесителе, затем формавали вставки в виде двойного усеченного конуса используя металлическую форму.

После формовки вставок их высушивали в сушиле при температуре 180 °С в течении 2 часов, с последующим охлаждением на воздухе.

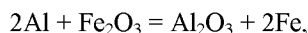
Время поджига вставок и горения определяли по следующей методике. В печь сопротивления, разогретую до температуры 950 °С, устанавливали алундовый тигель. Температура контролировалась непосредственно в самом тигле. Затем на дно тигля устанавливалась экзотермическая вставка и засекалось время до начала её возгорания и длительности горения.

Было исследовано влияние содержания алюминия в составе экзотермических смесей на время поджига и время горения вставок. Данные полученных результатов приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Состав экзотермических смесей

п/п	Содержание компонентов, %				Температура поджига, °С	Время поджига, τ, сек	Время горения, т, сек
	Al	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Na ₂ NO ₃			
1	25	35	40	—	950	5	28
2	21	35	44	—	950	15	35
3	16	35	49	—	950	60	45
4	16	35	46	3	950	55	45
5	21	35	41	3	950	35	30

Анализ полученных данных показал, что при содержании Al в составе смеси 25% , что соответствует оптимальному содержанию, рассчитанному по реакции:



время возгорания составляет 4-5 сек, а длительность горения 28 сек.

Снижение добавки Al до 21%, замедлило возгорание вставки до 15 сек, при этом также и увеличилась длительность её горения до 35 сек. При дальнейшем снижении содержания алюминия время поджига повысилось до 60 сек и процесс горения проходил с низкой скоростью и неравномерно.

С целью повышения скорости реакции окисления алюминия в экзотермической смеси с содержанием его 16% в состав №4 дополнительно ввели 3% Na_2NO_3 . Однако это не значительно повлияло на время поджига. Но при добавке такого же количества Na_2NO в экзотермическую смесь содержащую 21% Al время поджига составило 35 сек, что соответствует периоду заполнения и кристаллизации отливки ступица колеса прицепа.

По результатам экспериментальных работ были изготовлены экзотермические вставки и в условиях сталелитейного цеха №2 проводились опытные плавки с их использованием.

Применение экзотермических вставок позволило получить отливки ступица колеса прицепа без дефектов, при этом вес прибылей уменьшился примерно на 8-10%.