

ЛИТЕЙНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛЕЙ 35Л, ВЫПЛАВЛЕННЫХ В ДУГОВОЙ И ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧАХ

И.Ф. Селянин, Ю.А. Бакуменко, В.Б. Деев, А.В. Феоктистов

Известно, что при одинаковом химическом составе металл, выплавленный в дуговой печи, имеет более высокие прочностные показатели, чем металл, приготовленный в других печах. Так, на ОАО «КМК» рельсы, прокатанные из металла электросталеплавильного цеха, имеют эксплуатационную стойкость в два раза выше, чем рельсы, изготовленные из металла мартеновских цехов. Традиционно металлурги этот эффект связывают с повышенным содержанием азота в электростали. В конвертерной стали, как правило, содержание азота всегда выше, чем в электростали, но эффект упрочнения стали, приготовленной в дуговой печи, сохраняется.

Нами проведены контрольные плавки в литейном цехе ОАО «Кузнецкий машиностроительный завод», в индукционной печи ИСТ-0,16 и дуговой печи ДСП-1,5. Плавилась сталь 35Л со следующей шихтовкой.

Индукционная печь: 80 кг - сталь 20; 7 кг чушкового передельного чугуна; 0,45 кг Fe-Si (65 %); остальное – сталь 30-45. Время плавки 60 минут, раскисление 0,65 кг Fe-Mn (75 %); Al – 0,15 кг.

Дуговая печь: 800 кг – сталь 20; 70 кг чушкового передельного чугуна; 4,5 кг Fe-Si (65 %); остальное – сталь 30-45. Время плавки 60 минут, раскисление 6,5 кг Fe-Mn (75 %); Al – 1,5 кг.

Масса выплавленного металла в индукционной печи (ИП) – 150 кг; в дуговой печи (ДП) – 1500 кг. Средняя температура металла в ИП и ДП составляла 1580 °С, температура заливки форм и технологических проб – 1480 °С. Химический состав и свойства выплавленных сталей приведены в таблицах 1,2.

Механические свойства определялись по ГОСТ 27208-87 на стандартных образцах, полученных после механической обработки из литых заготовок.

Таблица 1 – Химический состав сталей 35Л

печи	Химический состав, % (по массе)								
	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	[N]
ИП	0,37	0,68	0,35	0,02	0,2	0,04	0,06	0,08	$4,4 \cdot 10^{-3}$
ДП	0,32	0,71	0,39	0,02	0,1	0,06	0,06	-	$4,8 \cdot 10^{-3}$

Таблица 2 – Технологические и механические свойства сталей 35Л

печи	Свойства					
	Жидкотекучесть, см	σ_B , МПа	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	ψ , %	НВ
ИП	18	530	300	8	15	183
ДП	20	630	340	5	13	245

Эксперименты показали, что содержание азота в сталях 35Л отличается незначительно в зависимости от типа плавильного агрегата, но механические свойства однозначно показывают, что сталь, выплавленная в дуговой печи по сравнению с индукционным переплавом имеет значительно большую твердость (НВ), временное сопротивление на разрыв (σ_B), но меньшие показатели пластичности (δ, ψ).