



Рисунок 1 – Прошивная оправка

Температурный режим характеризуется многоциклическим нагревом и охлаждением. Так температура носика при прошивке легированных сталей может достигать до 940–1000 °С, далее температура по длине оправки от носика к калибрующей зоне уменьшается. При работе прошивной оправки ее температура постепенно увеличивается, соответственно уменьшается ее сопротивление пластической деформации. Далее было выявлено, что при остановках стана, стойкость прошивной оправки, которая стояла до и после остановки (когда происходит интенсивное охлаждение оправки), резко увеличивалась.

Критическими точками для стали 20ХН4МФА являются:

$$A_{c1}=710\text{ °С}, A_{c3}(A_{cm}) = 750\text{ °С}, M_n = 310\text{ °С}$$

По результатам анализа данных предложено провести испытания по закалке, с целью получить поверхностный слой с большей стойкостью. Также в дальнейшем требуется проведение анализа на структуру стали оправок при различном охлаждении оправок.

Список используемых источников

1. Сазоненко, И.О. К вопросу повышения стойкости прошивных оправок / И.О. Сазоненко, В.А. Земцов, А.Н. Юрчак // Литье и металлургия. – 2012. – №4. – С. 135–138.

УДК:628.58:537.811(043)

Исследование электромагнитного поля индукционной печи

Студент гр. 10405115 Иванов Н.Р.

Научный руководитель – Довнар Г.В., Панасюгин А.С.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Объектом исследования являлась установка высокочастотная плавильная типа ИСТ-0,06 с частотой переменного тока контурной цепи 2400 Гц.

Оценка и нормирование электромагнитного поля (ЭМП) осуществлялись отдельно по напряженности электрического (Е) в В/м и магнитного (Н) в нТл полей в зависимости от времени действия (в течении всей рабочей смены – 8ч и до 2ч за смену) в соответствии со СНиП и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях», утвержденных Постановлением МЗ №69 от 21.06.2010 (далее СНиП и ГН).

Измерения проводились на высоте 0; 0,5(норма); 1,0; 1,5 (м) от поверхности пола помещения и на расстоянии 0; 0,5(норма); 1,0; 1,5; (м) и в разных направлениях от оборудования в соответствии с п.62 СНиП и ГН. Замеры на большей высоте, чем 1м от пола не проводились, т.к. исследуемая печь является лабораторной, и её высота не превышает 1м и значение напряженности при увеличении высоты замера будет только ослабевать.

Измерения Е и Н осуществились при максимальном рабочем напряжении и максимальном рабочем токе (п. 65, 68 СНиПиГН).

Для исследования использовались приборы: НИИЛОГАЗ:

а) измеритель электрического поля ИЭП-05 в полосе 1 с диапазоном частот пропускания в 5 Гц – 2000 Гц и полосе 2 с диапазоном частот пропускания 2 кГц – 400 кГц и диапазоном измеряемых значений напряженности электрического поля 0,7...19,9 В/м (без делителя) и 15...199 В/м (с делителем);

б) измеритель магнитного поля ИМП-0,5 с измерительным блоком ИМП-05/2 (полоса 1 с диапазоном частот пропускания 5Гц – 2кГц и диапазоном измеряемых значений магнитной индукции 70...1990 нТл).

Исследования показали, что максимальные значения напряженности магнитного поля (Е) наблюдаются на высоте 1м от площадки обслуживания и на расстоянии 0м от печи и составляют 0,067 кВ/м. Поскольку отсутствуют нормативные значения (ПДУ) на рабочем месте для частоты ЭМП в диапазоне 50 – 10000 Гц, были рассчитаны их приближенные значения для частоты 2,4 кГц (показатель исследуемой печи) по нормам ПДУ Е, кВ/м для частоты 50 Гц и 10-30 кГц в соответствии со СНиПиГН, предполагая линейную зависимость ПДУ от частоты ЭМП. Полученные приближенные значения Е для частоты 2,4 кГц составили: для 2ч времени пребывания в ЭП в течение суток составляет примерно 10 кВ/м и примерно 4,0 кВ/м – для 8ч.

Таким образом полученные максимальные значения напряженности электрического поля Е примерно в 60 раз меньше установленного ПДУ.

При измерении напряжённости магнитного поля было установлено, что прибор зашкаливает уже на расстоянии 3,0м от печи в связи с низким предельным значением измеряемой величины – 1990 нТл. Численные значения В были получены на расстоянии 3,5; 4,0; 5,0м и составили 1900; 1260; 650 нТл.

Методом интерполяции с использованием полинома Лангранжа было вычислено максимальное значение В – 12163,58 нТл на расстоянии 0,1 м. Полученные значения напряженности магнитного поля (12,2 мкТл) почти в 8 раз меньше ПДУ для 8 часов пребывания в ЭП в течении суток и приблизительно в 65 раз меньше ПДУ для 2 ч. ПДУ для частоты 2,4 кГц ЭМП вычислялись аналогично вычислению ПДУ для напряженности электрического поля Е.

УДК669.1.043

Требования по содержанию цветных металлов для различных сталей

Студент гр. 10405315 Бычик А.В.

Научный руководитель – Трусова И.А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Существующие технологии в условиях выплавки стали в дуговых сталеплавильных печах не позволяют воздействовать на уровень концентраций примесей цветных металлов в готовой жидкой стали, так как в конкретном случае содержание вредных примесей в металле напрямую зависит от состава шихтовых материалов, загружаемых в сталеплавильные агрегаты. Наличие этих примесей в сталях провоцирует развитие интеркристаллитных трещин, повышает склонность к отпускной хрупкости, приводит к снижению служебных характеристик изделий из выплавляемой стали, то есть препятствует получению металла с требуемыми свойствами [1].

Вредные примеси тем или иным образом влияют на физико-химические свойства стали, например, небольшое количество мышьяка, олова, свинца (0,02–0,04 %), которые, во время, плавки переходят в сталь, вызывают ее хладноломкость; пластичность стали снижает-