

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ СБОРА И ОБРАБОТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Соколов Э.М., Панарин В.М., Дергунов Д.В.
Тульский государственный университет,
Тула

В условиях неуклонного роста антропогенных воздействий на окружающую среду необходимо иметь разнообразную и детальную информацию о ее фактическом состоянии. Такая информация позволит не только оценить сложившуюся ситуацию, но и дать прогноз будущего состояния среды и наконец определить стратегию контроля в области охраны окружающей среды.

Основными принципами, по которым должна строиться система сбора и обработки экологической информации, являются:

- непрерывность;
- стационарность;
- возможность анализа действия различных веществ на здоровье населения;
- открытость;
- возможность получения информации от граждан.

Непрерывность

Данные о состоянии атмосферного воздуха в месте расположения стационарного экологического поста отслеживаются в режиме реального времени и через небольшие интервалы времени вся информация передается в центр сбора и обработки экологической информации. Для получения информации со стационарных экологических постов используются проводные линии, телефонные линии, радиомодемы и сеть Интернет.

Стационарность

Экологические посты контроля атмосферного воздуха выполняются в автономном варианте и после их установки не изменяют своего положения относительно заранее выбранной системе координат. Стационарное исполнение экологических постов позволяет оперативно принимать управленческие решения так как лицо принимающее данные решения имеет постоянный доступ к информации, которая непрерывно поступает с стационарных экологических постов.

Возможность анализа действия различных веществ на здоровье населения

В центре сбора и обработки экологической информации создается база данных содержащая информацию о действии различных вредных веществ на здоровье человека и данные о заболеваемости в конкретных районах области. Благодаря специальному программному обеспечению система сбора и обработки экологической информации может анализировать и выводить различные зависимости о действии вредных веществ на здоровье населения.

Открытость

Обработанная информация полученная со стационарных экологических постов мониторинга атмосферного воздуха может быть размещены на Интернет сайте администрации Тульской области, где каждый житель г. Тулы может с ней ознакомиться.

Возможность получения информации от граждан

Жители имеют возможность ознакомиться с данными о состоянии атмосферного воздуха в месте их проживания по сети Internet.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Э.М., Панарин В.М., Дергунов Д.В. Создание систем непрерывного мониторинга атмосферы в Тульской области / VII Международная научно-практическая конференция «Экология и жизнь», г. Пенза, 2004.
2. Панарин В.М., Павпертов В.Г., Павпертов Г.В., Шурыгина Е.А., Рошупкин Э.В. Методика оперативного мониторинга атмосферного воздуха. Известия Тульского государственного университета. Экология и рациональное природопользование, выпуск 1, т.1. – Москва-Тула 2004. – с. 306-314

ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГ НА СКРАП ДСП-150В ПЕРВЫЙ ПЕРИОД РАСПЛАВЛЕНИЯ ЗАВАЛКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГБЖ.

Тимофеев Е.С., Тимофеева А.С.

Старооскольский технологический институт (филиал) Московского государственного института стали и сплавов (технологического университета), Старый Оскол

Известно, что период расплавления в дуговой сталеплавильной печи можно представить как два последовательно протекающих периода:

1) период закрытого горения дуг в колодцах, проплавленных в скрапе, когда расплавляется основное количество скрапа.

2) период доплавления металла дугами, открыто горящими на зеркале ванны и излучающими энергию в свободное пространство печи τ .

Рассмотрим первый период расплавления. Для завалки можно использовать крупногабаритный тяжеловесный и легковесный лом, можно применить и металлизированный продукт: окатыши и горячбрикетированное железо (ГБЖ) которое имеет размеры $110 \times 50 \times 30$ мм и массу 0,55 кг.

Применяя методику расчета теплообмена излучением в тепловых печах для периода расплавления при длинных дугах ДСП-150 можно рассчитать распределение потоков излучения дуг по высоте колодцев и выбрать оптимальный вариант. Обычно оптимальный тепловой режим располагается в зоне оптимальных электрических режимов, и в совокупности дадут оптимальный электротепловой режим.

Для реализации методики расчета применили метод математического моделирования, основанный на использовании модели расчета результирующих тепловых потоков, в котором приняты следующие допущения: дуга представляет собой цилиндрический канал и моделируется линейным источником; теплоотдача с боковой поверхности дуги осуществляется излучением; температура на оси дуги одинакова по всей высоте; дуга излучает как абсолютно черное тело.

Нагрев и расплав завалки осуществляется в первую очередь за счет мощности электрических дуг.

$$P_d = U_d I_d, \quad (1)$$

где U_d – напряжение на дуге, В; I_d – ток дуги, А

$$U_d = \sqrt{U_d^2 - (I_d \cdot X)^2} - I_d \cdot R \quad (2)$$

где X – реактивное сопротивление, Ом; R – активное сопротивление, Ом

U_d – вторичное фазное напряжение, В.

При проплавлении колодцев основную роль играет мощность, выделяемая в столбе дуги. $P_{ст} = 0,9 P_d$

Длина дуги вычисляется по формуле:

$$L_{д} = \frac{U_{д-а-к}}{\beta_v} \quad (3)$$

где β_v – градиент напряжения в дуге, равный $500 \div 1000$ В/м, в зависимости от периода плавки. Эффективный радиус столба электрической дуги определили, как

$$R_{д} = \frac{I_d \beta_v}{2 \Pi \varepsilon_d \sigma \left(\frac{T_d}{100}\right)^4} \quad (4)$$

где $\sigma = 5,67 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}^4$; T_d – температура дуги, определяемая по формуле Энгеля и Штейбека при условии черного излучения.

$$T_d = 800 U_i, \quad (5)$$

где $U_i = 7,8$ потенциал ионизации дугового газа для паров железа

Разобьем высоту шихты и дугу на пояса таким образом, чтобы высота одного пояса соответствовала 100 мм. В завалку для 150 тонной ДСП ОЭМК может быть дано от 16 до 21 тонны ГБЖ, легковесный и тяжеловесный лом массой от 59 до 64 тонн.

Зная насыпную плотность каждого вида сырья в завалке рассчитаем высоту слоев в завалке, а следовательно число поясов в каждом виде.

$$H'_{ск} = m'_{ск} / (S \cdot c'_{ск}); \quad H^2_{ск} = m^2_{ск} / (S \cdot c^2_{ск})$$

$$H_{\delta} = m_{\delta} / \rho_{\delta} \cdot S \quad (6)$$

где $H'_{ск}$, $H^2_{ск}$, H_{δ} – соответственно высоты слоев тяжеловесного и легковесного, и брикетов; $m'_{ск}$, $m^2_{ск}$, m_{δ} , $c'_{ск}$, $c^2_{ск}$, ρ_{δ} – соответственно массы и плотности тяжеловесного и легковесного скрапа и брикетов, S – площадь сечения скрапа.

Результаты статической обработки паспортов плавки показали, что длительность закрытого горения дуг составляет 30% от всего времени их работы в период выплавки, а относительно максимальной мощности, то порядка 70%.

Так как рассматривается вопрос расплавления завалки при периоде закрытых дуг, то излучение на свод и стены отсутствуют, об этом говорят данные по непрерывному замеру температуры свода и стен печи. В этот период температура всех точек свободного пространства печи уменьшается.

Падающий поток от дуги на поверхность скрапа одного вида завалки:

$$Q^1_{пад} = q_{п.д.} \sum_{i=1}^j \varphi^1_{д.ск} \quad (7)$$

где $\varphi^1_{д.ск}$ – угловой коэффициент излучения дуги пояса одного вида скрапа

Угловой коэффициент $\varphi^1_{д.ск}$ определяется по формуле

$$\varphi^1_{д.ск} = \frac{dF}{2 \Pi^2 r l_{д}} \cdot [\beta + \sin \beta \cdot \cos(\beta_1 - \beta_2)] \quad (8)$$

где β – угол, под которым дуга излучает на элементарную площадку, радиан.

dF – площадь поверхности элементарной площадки, м^2 , $\Pi = 3,14$.

Разобьем объем скрапа на 12 зон – секторов (i) и 4 кольца (m). Коэффициент излучения дуги на элементарную площадку различных поясов и зон можно определить по (8).

Для определения среднего коэффициента излучения с дуги на элементарную площадку первого пояса первого кольца и первой зоны необходимо определить углы с каждого элемента дуги на нее. Площадь элементарных площадок одинакова при $m = \text{const}$ и

$$\text{равна } dF = \frac{2 \Pi R_p}{i} h_{сл}, \text{ где}$$

R_p – радиус распада электрода, $h_{сл}$ – высота слоя пояса

Т.к. считаем тепловые излучения на поверхность колодца вначале, то $m=1$.

$$R_{ijm} = \frac{h_{Дj}}{\sin \beta_{1jmi}}, \quad \text{tg} \beta_{1jmi} = \frac{h_{Дj}}{R_p - R_{д} - h_{Дj}},$$

$$\text{tg} \beta_{2jmi} = \frac{(l_{д} - h_{Дj}) \cos 45^\circ}{R_p - h_{Дj} - (l_{д} - h_{Дj}) \sin 45^\circ},$$

где $R_{ijm} = R_p - R_{д} - h_{ij}$ – расстояние от элементарной площадки до излучающей поверхности, $h_{Дj}$ – высота площадки дуги, излучающей на скрап от электрода, 45° – угол наклона дуги к оси электрода.

Так как газовая среда сама излучает, то плотность потока излучения, падающего на скрап, определяется по формуле:

$$Q_{\tau-ck} = C_s \left[\left(\frac{T_2}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_{ck}}{100}\right)^4 \right] \cdot \xi_{\Gamma-CK},$$

$$\text{где } \xi_{\Gamma-CK} = \frac{\varepsilon_z \varepsilon_{ck}}{1 - \omega(1 - \varepsilon_z)(1 - \varepsilon_{ck})} - \text{коэффициент}$$

излучения газа на скрап.

Используя данную модель можно просчитать тепловые потоки по поясам в общем, а затем, учитывая, что каждый вид завалки имеет определенное количество поясов, суммировать все потоки и определить, сколько получает тепла каждый вид завалки, в том числе и ГБЖ.