

Взрывопожарная и пожарная опасность цехов с использованием топочного мазута

Ушакова И.Н.

Белорусский национальный технический университет

Топочный мазут довольно часто используется на предприятиях ТЭЦ в качестве котельного топлива. Топочный мазут – вид нефтяного топлива, получаемого из тяжелых остатков переработки нефти, угля и горючих сланцев.

Топочные мазуты различаются по следующим показателям:

1. Индекс вязкости;
2. Содержание серы;
3. Температура застывания;
4. Зольность (отложение золы на котлоагрегатах);
5. Плотность;
6. Температура вспышки (пожароопасность).

Данные показатели мазута влияют не только на технологические свойства, но и на взрывопожарную и пожарную опасность цеха. Наиболее распространенный топочный мазут, в основном, марки М-100 (ГОСТ 10585 – ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод»). Для этой марки температура вспышки в открытом тигле 110 °С (ГОСТ 4333). Температура вспышки – наименьшая температура конденсированного вещества (мазута), при которой над поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания, но скорость их образования еще недостаточна для устойчивого горения. Согласно температуре вспышки 110 °С топочный мазут относится к горючей жидкости (ГЖ).

Технологический процесс транспортировки мазута в цехах механизирован и автоматизирован с использованием контрольно-измерительных приборов, сигнализационных, предохранительных и блокировочных устройств. При этом возможно поражение электрическим током при неисправности электропроводки в электрическом оборудовании и возникает опасность взрыва от искры. При производстве ремонтных работ взрыв может быть при несоблюдении правил охраны труда.

На электростанциях определяется температура вспышки для выяснения взрывопожарной и пожарной опасности топочного мазута при хранении, а также для установления максимально-допустимой температуры подогрева. Эта температура должна быть не менее чем на 10 °С ниже температуры вспышки.

Использование жидких топлив с низкой температурой вспышки сопряжено с рядом трудностей: возрастает пожарная опасность, ухудшаются условия труда из-за выделения вредных паров. При всасывании мазутов насосами возникают перебои от образования паровых пробок, возможно вспенивание топлива при подогреве, особенно, если оно обводнено.

Температура воспламенения жидкого топлива обычно ненамного превышает температуру вспышки. Для одного и того же нефтепродукта разница между обеими температурами составляет не более 60 – 70 °С. Значительно выше лежит температура самовоспламенения жидкого топлива, характеризующая такую степень нагрева, при которой оно воспламеняется без внешнего источника пламени. Для мазута температура самовоспламенения находится в пределах 500 – 600 °С. В присутствии катализаторов и при обогащении воздуха кислородом температура самовоспламенения заметно снижается.

При транспортировке мазута насосом и его неисправности возникает опасность взрывопожароопасности.

Зачастую особенностями производственного процесса являются неблагоприятные метеорологические условия, работа с высокотемпературными расплавами, электрооборудованием.

Определение взрывопожарной и пожарной опасности и категории помещения цеха производят в соответствии с ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки. Пожарная нагрузка (Q), включающая в себя различные сочетания (смесь) горючих жидкостей, твердых горючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка рассчитывается по формуле:

$$Q = m \cdot H_T,$$

где m - масса вещества или материала, кг;

H_T – количество тепла, выделяемого при сгорании 1 кг вещества или материала, МДж/кг.

Масса топочного мазута М-100 в цехе принимаем 53532 кг/год.

Для мазута $H_T = 40$ МДж/кг.

$$Q = 53532 \cdot 40 = 2141280 \text{ МДж.}$$

Площадь размещения пожарной нагрузки (S) принимаем равной 25 м².

Удельная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$q = Q/S,$$
$$q = \frac{2141280}{25} = 85651,2 \text{ МДж/м}^2.$$

Согласно ТКП 474-2013 помещение цеха при удельной пожарной нагрузке свыше 2200 МДж/м² относится к классу В1. Это пожароопасная категория помещения.

Основные выводы:

- необходимо разогревать нефтепродукт минимум на 10 °С ниже температуры вспышки. Это исключит аварийную ситуацию при использовании данного вида топлива;
- растворителями пользоваться нельзя, особенно у источников открытого огня, где может быть возгорание;
- для топочных мазутов важно соответствие паспортам качества.