

УДК 614

Абзалов Т.А.,

Магистрант,

2 курс, кафедра «Пожарная и промышленная безопасность»

Горно-нефтяной факультет УГНТУ

Россия, г. Уфа

Научный руководитель: Абдуллин Н.А.,

Кандидат технических наук

доцент кафедры «Пожарная и промышленная безопасность»

Уфимский государственный технический университет (УГНТУ)

Россия, г. Уфа

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ

Аннотация. В статье рассматриваются причины возникновения пожаров на асфальтобетонных заводах, рассмотрено текущее оборудование и предложено решение, которое позволит минимизировать возникновение пожароопасных ситуаций.

Ключевые слова: Пожарная безопасность, асфальтобетонный завод, битум, установка по нагреву битума, пожар.

Annotation. The article discusses the causes of fires at asphalt concrete plants, and offers a solution that will minimize the occurrence of fire-dangerous situations.

Key words: Fire safety, asphalt concrete plant, bitumen, bitumen heating plant, fire.

На сегодняшний день различные представители отраслей права, например, конституционные, муниципальные, административные образования, проявляют существенное внимание к правовым вопросам в области обеспечения пожарной безопасности. Данный интерес обусловлен, в первую очередь, подходом законодательства к определению места обеспечения пожарной безопасности в системе надежности и благополучия любого из экономических объектов. Следовательно, в современных условиях повышается необходимость в проведении подробного анализа системы обеспечения пожарной безопасности, разработке необходимых на объекте технических решений противопожарной защиты.

В качестве объекта исследования рассмотрим асфальтобетонный завод (АБЗ). Одна из основополагающих причин возникновения пожаров на объектах АБЗ – разгерметизация оборудования по нагреву битума. Для осуществления нагрева битума существует несколько способов: применение битумоплавильных установок с огневым, масляным и электрическим подогревом.

Битумоплавильные установки, осуществляющие огневой подогрев, называются «жаротрубными котлами». Работа установок заключается в применении открытого пламени, горючих газов. Простота конструкции и относительно невысокая стоимость – основные преимущества жаротрубных котлов. Однако данные битумоплавильные установки имеют также существенное количество недостатков. Во-первых, низкое значение КПД, поскольку значительное количество тепла, достигающее порядка 70%, имеет свойство рассеиваться в окружающую среду. Во-вторых, сложная конструкция жаротрубных котлов за счет применения дополнительных устройств перемешивания. В-третьих, это частичное коксование битума на поверхностях, осуществляющих нагрев. В-четвертых, по причине воздействия в зоне жаровых труб высоких температур порядка 200-225°C, происходят качественные изменения битума. Наконец, повышенного внимания требуют

вопросы обеспечения пожарной безопасности на данных установках [1]. Вследствие выявленных недостатков применение жаротрубных котлов на современных АБЗ ограничено. Вместе с тем асфальтобетонные заводы предъявляют высокие требования к качеству продукта и безопасности осуществления технологического процесса.

Существуют также битумоплавильные установки с электроподогревом, однако сфера их применения ограничена эксплуатацией преимущественно в битумохранилищах. По сравнению с жаротрубной системой нагрева, электроподогрев в виде погружных трубчатых электронагревателей (ТЭН), обеспечивает более высокую управляемость процессом нагрева, имеет высокое значение КПД, а также возможность точно регулировать температуру, осуществлять постепенный разогрев битумной смеси. Данные системы более безопасны с точки зрения обеспечения пожарной безопасности. Однако на битумоплавильных установках с электроподогревом сохраняется возможность коксования битума на трубчатых электронагревателях, либо трубах, в которых они размещены. Надежность ТЭН также является недостатком данных установок, поскольку ресурс нагревательных элементов данного типа относительно небольшой.

Одним из наиболее прогрессивных и эффективных решений с экономической точки зрения является обогрев битумных хранилищ и битумоплавильных установок с использованием горячего масла в качестве теплоносителя. В данном случае в качестве теплоносителя взамен термомасляных смесей применяется преимущественно индустриальное масло.

В системах с масляным подогревом нагретый высокотемпературный теплоноситель (масло) циркулирует по системе труб теплообменников, размещенных внутри емкостей и резервуаров с битумом [2]. В отличие от систем на ТЭН и жаротрубных котлов, перегрева битума в зоне контакта с теплообменником не происходит из-за его достаточно низкой температуры.

Передача же необходимого количества тепла осуществляется за счет более развитой системы теплообмена, поскольку в качестве теплоносителя применяется масло. При данном способе нагрева исключается окисление и коксование битума, следовательно, не происходит ухудшения его качественных характеристик.

Масло, в отличие от пара, обладает более постоянными параметрами и позволяет обеспечить необходимый температурный режим нагрева в широком диапазоне от 90 до 160°C. Одним из преимуществ масляной системы по сравнению с вышеперечисленными, является возможность объединения битумного хранилища, битумоплавильных котлов и битумопроводов в единую теплосистему, в основе которой находится маслонагревательная станция. Эксплуатация систем с масляным подогревом также наиболее безопасна и упрощена с технической точки зрения, поскольку не находится под избыточным давлением.

Повсеместно применяются также установки нагрева масла. Нагрев осуществляется при помощи масляного теплоносителя, однако данная система является косвенной, по причине нагрева в отдельно стоящей установке. Работа установки осуществляется за счет различных видов топлива: газ, дизельное топливо, электричество.

Наиболее современный и эффективный тип нагревателей – индуктивно-кондуктивный тип, представляющий собой индукционный электрический нагреватель.

Индукционный нагреватель текучих сред – это электротехническое устройство, работающее на токах промышленной частоты (50 Гц) от стандартной электросети напряжением 380В, равно как и трубчатый электронагреватель. Главная отличительная черта заключается в способе преобразования электричества в тепло: электричество поступает на катушки индуктивности нагревателя, которые, в свою очередь, индуцируют короткозамкнутые токи в теплообменнике нагревателя. Теплообменник

разогревается и тепло передается теплоносителю. Теплоносителем в данном случае может выступать как вода или антифриз (с максимальной температурой нагрева 100-115°C), так и высокотемпературный теплоноситель – масло (с температурой нагрева до 180-200°C) [2].

В качестве решения, позволяющего минимизировать возникновение пожароопасных ситуаций, предложено использование индукционного нагревателя, который имеет ряд преимуществ:

1) Чрезвычайная надежность и безотказность оборудования, поскольку выходящие из строя или сменные элементы отсутствуют;

2) Токопроводящие части не имеют соприкосновений с теплоносителем, следовательно, применение индукционного нагревателя повышает пожарную и электрическую безопасность;

3) Срок службы данных устройств достигает нескольких десятков лет за счет использования теплообменника в качестве вторичной обмотки;

4) Высокие энергетические показатели. КПД нагрева составляет 98 %.

При этом индукционный нагреватель сохраняет и такие достоинства электронагревателей, как полностью автоматическое управление и относительно невысокая стоимость (по сравнению с газовыми котельными) [3].

Таким образом, в качестве мероприятия по обеспечению пожарной безопасности асфальтобетонных заводов предложено использование преимущественно установок с электрическим подогревом.

Библиографический список:

1. Саенко, С.С. О существующей технологии подготовки битума на АБЗ / С.С. Саенко // Изв. Рост. гос. строит, ун-та — 2006 г. — № 10 — С. 381.

2. Егорова Надежда Александровна. Совершенствование технологии нефтяных битумных вяжущих: автореферат дис. ... кандидата технических

наук: 05.17.07 / Егорова Надежда Александровна; [Место защиты: Уфимский государственный нефтяной технический университет]. - Уфа, 2021. - 24 с.

3. Индукционный нагреватель «Терманик Техно» // Термотех: [сайт]. – 2023. – URL: <https://termanik.ru/product/vysokotemperaturnyj-termomaslyanyj-nagrevatel/> (дата обращения: 10.04.2023).