

## ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ КОТЛОВ, РАБОТАЮЩИХ НА ЖИДКОМ И ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ

Ежегодно, как в республике, так и за рубежом приходится сталкиваться со случаями взрывов и пожаров котлов, выхода их из эксплуатации из-за нарушения требований пожарной безопасности и техники безопасности.

В Республике Беларусь сегодня эксплуатируется свыше 20 тысяч котельных установок, из них более половины работают на жидком и газообразном топливе.

В технологическом процессе котельные агрегаты относятся к группе потенциально пожаро-взрывоопасного оборудования. Пожарная опасность котлов при эксплуатации обуславливается наличием жидкого (газообразного) топлива, пламени, нагретых поверхностей, которые нагреваются выделяющимися при сжигании топлива дымовыми газами, имеющими высокую температуру и содержащими искры, которые способны вызвать воспламенение горючего материала.

В период 1998—2000 годов исследовано 25 пожаров и взрывов, происшедших на отопительных котлах хозяйственного и промышленного назначения. В ходе анализа установлено, что основными причинами возникновения пожаров и взрывопожароопасных ситуаций при эксплуатации отопительных котлов являются:

*неисправность топливоподающей аппаратуры;*  
*выброс пламени;*  
*контакт горючих материалов с нагретыми поверхностями котлов.*

Рассмотрим эти причины более подробно.

### **Неисправность топливоподающей аппаратуры**

Наиболее пожароопасным узлом в конструкции котлов является топливоподающая аппаратура, неисправности в которой (утечка топлива, использование низконапорных горелок) приводят к возникновению пожара.

Из 25 пожаров в 13 случаях

**Д. ИВАНОВ,**  
*старший научный сотрудник научно-исследовательского института пожарной безопасности и чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь*

(52%) произошла разгерметизация топливоподающей аппаратуры. Основной причиной разгерметизации (6 случаев) явилось нарушение герметичности фланцевых соединений топливопроводов, неисправность запорной аппаратуры.

10 октября 1998 года в деревне Брилево Гомельского района в частном жилом доме в результате утечки газа из-за неисправности запорной аппаратуры газового отопительного котла, создалась взрывоопасная концентрация газовой смеси и произошел пожар. Огнем уничтожены крыша дома, помещения кухни, погибло 3 человека.

29 января 1998 года в г. Гомеле произошло воспламенение газа в веранде жилого дома. Условием образования взрывоопасной смеси явилась утечка газа из-за неисправности запорной аппаратуры газового водогрейного котла. Источником зажигания послужил открытый огонь, который применялся для поиска утечки газа.

24 апреля 1999 года в поселке Шумилино Витебской области в котельной промышленного предприятия произошло усталостное разрушение металла экранной плиты, повлекшее обрыв питающего топливопровода форсунки. Вытекающее топливо воспламенилось.

22 января 1999 года в поселке Остров Рогачевского района в газовой котельной произошло обрушение перекрытия, в результате чего разгерметизировался газопровод с последующим воспламенением газа.

Значительную пожарную опасность представляет замена металлических топливопроводов на сгораемые (резиновые, полихлорвиниловые). Сгораемые трубопроводы под

воздействием изменений температуры окружающей среды, химических и механических воздействий значительно чаще выходят из строя, а в условиях пожара за незначительное время перегорают, и вытекающее топливо создает условия для быстрого распространения огня. В результате разрушений топливопроводов, выполненных из сгораемых материалов, произошло 5 пожаров.

15 января 1999 года в г.п. Василевичи Речицкого района произошел пожар от отопительного котла "Минск-1". Причина пожара - разрушение резинового шланга топливопровода.

Быстрому распространению пожаров в помещениях, где установлено отопительное оборудование, работающее на жидком топливе, способствует замазучивание площадок отопительных установок, происходящее из-за неплотности в соединениях топливоподающего оборудования.

16 июня 1999 года в результате неосторожного обращения с огнем в котельной хлебозавода г. Березино произошло загорание пролитого мазута на площади 15 м<sup>2</sup>.

### **Выброс пламени**

Большое количество пожаров (36% от исследованных) произошло из-за выброса пламени в процессе работы установок или при их пуске. Выброс пламени происходит из-за образования взрывоопасных смесей газа (паров топлива) и воздуха в камере сгорания. Причинами образования взрывоопасных смесей явились:

работа установки на богатой смеси;

обрыв пламени горелки; неправильный розжиг.

*Работа установки на богатой смеси.* Работа установки на богатой смеси (жидкого топлива) характеризуется обильным выделением черного дыма и повышенным процессом образования кокса, сажи. Прежде всего, это связано с неточной регулировкой расхода

топлива, подаваемого в камеру сгорания, когда процесс сжигания топлива не протекает в рассчитанных соотношениях. При работе установки на богатой смеси горение происходит с перерасходом топлива, которое полностью не сгорает и скапливается в камере сгорания. При запуске установки (даже после кратковременной остановки), без предварительной продувки ее воздухом, может произойти взрыв образовавшейся в камере взрывоопасной смеси.

**Обрыв пламени горелки.** Образование взрывоопасных концентраций может происходить из-за обрыва пламени горелки. Обрыв пламени возникает из-за засорения топливопроводов, попадания в топливо воды или воздуха, засорения горелки, применения топлива, не предусмотренного для данного типа агрегата. В случае обрыва пламени топливо продолжает поступать в камеру сгорания и образует в смеси с воздухом взрывоопасную концентрацию. Источником зажигания являются высоконагретые поверхности установок, раскаленные частички кокса, сохраняющие достаточное время тепловую энергию, искры на запальных свечах и др.

16 ноября 1999 года в городе Горки Могилевской области произошел взрыв в котле №2 ПО "Теплоэнергетика". В ходе исследования причины взрыва установлено, что старший оператор котельной около 11 часов 50 минут обнаружил обрыв пламени в котле ПТВМ-30. После проверки приборов контроля теплоносителя и открытия предохранительно-запорного клапана, оператор приступил к розжигу котла с помощью переносной газовой горелки, чем нарушил "Правила безопасности в газовом хозяйстве". В результате взрыва взрывной волной выбиты стекла окон и нарушена обмуровка котла на площади 110 м<sup>2</sup>. Без отопления остались 3000 квартир райцентра и другие учреждения города. Подача тепла прекратилась на 50 часов.

**Неправильный розжиг.** Большинство установок при запуске требуют выполнения ряда операций в определенной последова-

тельности, с соблюдением временных интервалов. Например, при розжиге малогабаритных водогрейных газовых котлов, не оборудованных автоматической системой розжига, прежде, чем открыть вентиль подачи газа, необходимо поднести источник зажигания к горелке. Нарушение последовательности действий может привести к образованию взрывоопасной концентрации газов в камере сгорания, и при наличии источника зажигания происходит выброс пламени.

7 февраля 1999 года в г.Барановичи произошел пожар в помещении кухни частного жилого дома во время розжига газового котла несовершеннолетним. Причина пожара - выброс пламени из-за нарушения порядка розжига.

Конструкции большинства теплогенераторов предусматривают запуск только от системы электрозажигания, однако, в некоторых случаях, для этого применяют факел или другой источник открытого огня. Запуск котла с помощью факела представляет повышенную пожарную опасность и является грубым нарушением правил пожарной безопасности. Как правило, в момент розжига устойчивое горение возникает не сразу. При этом часть топлива скапливается на дне камеры сгорания и в процессе работы испаряется. В данном случае работа агрегата аналогична работе на богатой смеси. В установках, работающих на газе, в объеме камеры сгорания может образовываться взрывоопасная концентрация газо-воздушной смеси.

19 февраля 1999 года в городе Калинковичи произошел пожар в котельной детской больницы в результате розжига при помощи факела котла КВГС-1, работающего на жидком топливе.

### **Контакт горячих материалов с нагретыми поверхностями котлов**

Большую пожарную опасность представляют дымоходы котлов. Нарушение норм и правил пожарной безопасности, при монтаже дымоходов (дымовых труб, газоходов) и при их эксплуатации, приводит к возникновению пожаров.

Основными причинами пожаров от дымовых труб являются:

несвоевременные планово-профилактические ремонты и очистка отопительной системы; несоответствие противопожарных разделок, отступок требованиям норм.

Несвоевременная очистка дымоходов является условием образования пожароопасных ситуаций. Во-первых, топочные газы содержат небольшое количество серы в виде сульфидов, усиливающих процесс коррозии металлических стенок дымовой трубы. Во-вторых, высокая температура дымовых газов ускоряет коррозию, особенно там, где нет охлаждающей рубашки водонагревателя. В-третьих, аналогичное влияние, ускоряющее коррозию, вызывает отложение внутри как продуктов уплотнения, образующихся в процессе горения нефтепродуктов, так и несгоревших частичек топлива, уносимых потоком топочных газов вследствие разности давлений. Через образовавшиеся прогары нагретые топочные газы воздействуют на сгораемые материалы и элементы здания. Топочные газы, которые проходят через дымовую трубу, достигают температуры 300-350°С, соответственно стенки металлических дымовых труб, входящих в комплект поставки заводов-изготовителей, всегда нагреты до опасных температур (в пределах 150-180°С). При соприкосновении трубы с горючим материалом или, если труба проходит через строительные конструкции без соответствующей термоизоляции, происходит загорание.

8 марта 1999 года в г.Гомеле в помещении кухни частного жилого дома в результате попадания горючих материалов (одежды) на нагретые детали котла АВГ-80 произошел пожар.

21 ноября 1999 года в Витебской области в д.Голубичи Глубокского района в котельной колхоза им.Свердлова произошел пожар. Причиной пожара явилась разгерметизация фланцевого соединения газохода котла Е-1/9, что привело к выбросу топочных газов в помещение котельной, при последующем воспламенении сгораемых материалов.