А. В. Сыченко, А. Г. Алехин, А. А. Гудзь

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ
ВРЕМЕННОГО ЖИЛОГО МОДУЛЯ НЕФТЯНОЙ ПЛАТФОРМЫ**

Волгоградский государственный технический университет

E-mail: Battleminix@mail.ru

Предложена система автоматизированного пожаротушения временного жилого модуля нефтяной платформы. В ней средством пожаротушения является пена. Представлена подача пенной смеси к месту установки лафетных стволов. Для улучшения системы предложено ввести переключатели местного и дистанционного управления электронасосом подачи.

Ключевые слова: автоматизация, пожаротушение, пенотушение, временный жилой модуль, нефтяная платформа.

A. V. Sychenko, A. G. Alekhin, A. A. Gudz

**DEVELOPMENT OF AUTOMATED FIRE SUPPRESSION
TEMPORARY LIVING QUARTERS OF AN OIL PLATFORM**

Volgograd State Technical University

Invention proposes system of automated fire extinguishing of temporary residential module of oil platform. In it, the fire extinguishing means is foam. The foam mixture supply to the place of installation of the lafet barrels is presented. In order to improve the system, it proposed to introduce switches of local and remote control of the electric feed pump.

Keywords: automation, firefighting, foam fighting, temporary housing module, oil platform.

Системы пожарной безопасности обеспечивают безопасность людей и материальных ценностей, а также сводят к минимуму вероятность возникновения пожара. В современном мире с каждым годом увеличиваются объемы добычи нефти, а также резервуаров для ее хранения. С помощью пены, из-за ее низкой плотности и охлаждающего свойства, можно не только отсечь распространение огня, но и потушить его. Тушить нефтепродукты водой невозможно, поскольку плотность нефтепродуктов меньше плотности воды и при тушении нефтепродукты

оказывается на поверхности воды и локализации огня не происходит.

Автоматизированные системы пожаротушения на морских платформах должны разрабатываться на основе ГОСТ [1, 2], а также в соответствии с правилами [4, 5]. Расположение элементов системы основывается на уменьшении риска возгорания элементов всей платформы в целом и на руководстве по оценке пожарного риска для промышленных предприятий [3].

Нами предложено техническое решение по автоматизации системы пожаротушения времен-

ного жилого модуля нефтяной платформы основанное на пенном пожаротушении – тушении пожара с использованием смеси пенообразователя и воды. Достоинствами системы является ее безотказность, быстродействие и возможность многократного использования. Это обеспечивает ее высокую эффективность при тушении нефтепродуктов.

В состав системы пенотушения входят:

- электронасос типа FOAM PUMP DPVF 2-160 поз. 1 (PM14001);
- цистерна запаса пенообразователя (T14001) $V=1,3 \text{ м}^3$;
- дозирующий смеситель поз. 2 типа PPW 150/50;
- трубопроводы и арматура;
- два стационарных лафетных ствола поз. 3, 4 ЛС-С20У;
- два пожарных шкафа с размещенными в них двумя стволами пожарными ручными ком-

бинированными универсальными РСКУ-50А-ОМ поз. 5, 6;

- два пожарных крана Ду 50 поз. 7, 8;
- два пожарных рукава Ду 50 поз. 9, 10, длиной $L=20 \text{ м}$ каждый.

Работа системы и основных частей, а также устройство состоит в следующем (представлена на рисунке).

Станция пенотушения оборудована цистерной запаса пенообразователя (T14001) вместимостью $1,3 \text{ м}^3$ и предназначенной для хранения пенообразователя в количестве не менее $1,2 \text{ м}^3$, дозирующим смесителем поз. 2, электронасосом поз. 1, предназначенным для подачи пенообразователя, а также необходимыми трубопроводами, арматурой и КИП, обеспечивающими подачу раствора пенообразователя к двум стационарным лафетным стволам поз. 3, 4 и к двум стволам пожарным ручным комбинированным универсальным РСКУ-50А-ОМ поз. 5, 6.

СИСТЕМА ПЕНОТУШЕНИЯ

Технологическая схема автоматизации

Для осмотра цистерны и расположенных внутри трубопроводов, на цистерне предусмотрена горловина (на схеме не показано). Забортная вода поступает в станцию пенотушения к дозирующему смесителю поз. 2 из магистрали системы водяного пожаротушения.

Пенообразователь из цистерны (Т14001) подается к смесителю поз. 2, при включении электронасоса поз. 1 через клапаны (на схеме не показано), где, смешиваясь с водой, образует раствор пенообразователя. Избыточное количество пенообразователя через клапан (на схеме не показано) и предохранительный клапан (на схеме не показано), отрегулированный на давление $P_p \approx 1,0$ МПа, отводится обратно в цистерну запаса пенообразователя через приемную трубу (на схеме не показано).

Приготовленный раствор пенообразователя от дозирующего смесителя поз. 2 поступает к стационарным лафетным стволам поз. 3, 4 и пожарным кранам поз. 7, 8, расположенным рядом с лафетными стволами. От пожарных кранов, через рукава поз. 9, 10, раствор подается на стволы пожарные ручные комбинированные универсальные поз. 5, 6, предназначенные для подачи раствора пенообразователя к очагам пожара.

Давление воды напором не менее 0,7 МПа в магистрали перед стационарными лафетными стволами поз. 3, 4 и пожарными кранами поз. 7, 8, обеспечивается двумя пожарными электронасосами НЦВ 100/100А-22. Дистанционный пуск пожарных насосов водяного пожаротушения производится с ОС АСУТП и мест установки стационарных лафетных стволов.

Кроме этого, система пенотушения обеспечивает слив пенообразователя из цистерны запаса пенообразователя (Т14001) через клапан и осушение необогреваемых участков трубопроводов в зимний период через клапаны – для защиты их от размораживания. Для этого необходимо закрыть отсежные клапана при помощи валиковых приводов и палубных втулок с места установки стационарных лафетных стволов поз. 3, 4.

Электродвигатель насоса подачи пенообразователя поз. 1 (РМ14001) получает питание от аварийно-распределительного щита (АРЩ).

Электродвигатель насоса подачи пенообразователя имеет местное и дистанционное управление. При этом основной режим работы электронасоса подачи пенообразователя – дистанционный.

Для управления работой электронасоса подачи пенообразователя с местного поста управления необходимо установить переключатель режима управления электродвигателя на электромагнитном пускателе в положение «МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ». Управление электронасосом с местного поста управления выполняется только при техническом обслуживании электронасоса или отключении системы АСУ ТП, во всех остальных случаях переключатель режима управления электродвигателем на электромагнитном пускателе должен находиться в положении «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ».

С местного поста управления, расположенного на лицевой панели электромагнитного пускателя осуществляется пуск и остановка электронасоса. Электромагнитный пускатель расположен в помещении станции пенотушения, палуба модуля N2, у места установки электронасоса. При этом с местного поста осуществляется:

а) выбор поста управления (местный, дистанционный) электронасосом подачи пенообразователя;

б) световая сигнализация:

– «РАБОТА» (при работе электронасоса);

– «ПЕРЕГРУЗКА» (при возникновении перегрузки в процессе работы);

– «ГОТОВ» (при подаче электропитания на электромагнитный пускатель).

Для управления работой электронасоса подачи пенообразователя с дистанционных постов управления необходимо установить переключатель режима управления электродвигателем на электромагнитном пускателе в положение «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ».

Дистанционное управление электронасосом осуществляется со следующих дистанционных постов:

Видеокадр ОС АСУТП; дистанционный кнопочный пост управления у места установки стационарного водопенного лафетного ствола поз. 4 на палубе жилого модуля N1 площадка лафетного ствола; дистанционный кнопочный пост управления у места установки стационарного водопенного лафетного ствола поз. 3 на крыше жилого модуля N2 площадка лафетного ствола.

С дистанционных постов выполняется:

Дистанционный пуск электронасоса с ОС АСУТП и мест установки лафетных стволов; дистанционный останов электронасоса с ОС АСУТП; световая сигнализация на дистанционных постах у мест установки лафетных стволов:

– «РАБОТА» при работе электронасоса.

Благодаря применению этой системы пожаротушения можно увеличить скорость и площадь тушения огня, используя местный или дистанционный пост управления. Данная система позволяет быстро оповестить персонал, обслуживающий нефтяную платформу, и среагировать на любую угрозу появления очага возгорания. Система пенного пожаротушения является дополнением системы водяного пожаротушения, что в свою очередь является техническим преимуществом, поскольку можно использовать водооборот водяной системы пожаротушения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 12.1.004–91 Пожарная безопасность. Общие требования.
2. ГОСТ Р 12.3.047–98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
3. Руководство по оценке пожарного риска для промышленных предприятий. – ФГУ ВНИИПО России, 2006 г.
4. Правила классификации и постройки морских судов. – Российский морской регистр судоходства, 2008.
5. Правила классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП). – РМРС, 2008 г.