

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 331.45

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НЕФТЕБАЗЫ

© 2021 Е. В. Семенова, Е. А. Бойков

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)

В статье рассмотрен общий подход обеспечения пожаробезопасного функционирования нефтебазы за счет соблюдения безопасности электроснабжения, охраны труда и техники безопасности работниками при нормальной работе оборудования и безаварийной остановке технологического процесса производства в случае возникновения опасности.

Ключевые слова: нефтебаза, пожаровзрывобезопасность, охрана труда, техника безопасности, технологический процесс, электробезопасность

Нефтебазы, склады и базы горюче-смазочного материала (ГСМ) являются объектами повышенной опасности. Чаще всего на нефтебазах осуществляют прием, хранение, перекачку и отпуск нефтепродуктов. Технологические процессы таких объектов, связанные с пожаро-взрывоопасностью как в результате «большого» и «малого» дыханий, так и вероятности разгерметизации оборудования.

На нефтебазах особое внимание уделяют электроснабжению.

Технические решения в части электроснабжения нефтебазы предусматривает следующее:

- повышается категория надежности электроснабжения, в связи с этим предусмотрены резервные источники питания, например, дизельная электрическая установка и источник бесперебойного питания;
- к вновь устанавливаемому технологическому оборудованию предусматривают новую пусковую аппаратуру, распределительные щиты и кабельную разводку;
- устройство электроподогрева пола открытой насосной кабелем типа НБМК;

- реконструируется сеть наружного освещения территории и сливноналивной железнодорожной эстакады (при наличии).

Расчет нагрузок производится в соответствии с РТМ 36.18.32.4-92. При расчете нагрузок учитывается, что, например, прием светлых нефтепродуктов осуществляется круглогодично в 3 смены по 8 ч, по мере поступления железнодорожных цистерн. Отпуск светлых нефтепродуктов производится в одну смену только в светлое время суток.

В соответствии с ПБ 09-560-03 п. 3.2. склады нефти и нефтепродуктов должны иметь электроснабжение от двух независимых взаимнорезервирующих источников питания. Для особо ответственных электроприёмников (электропитание систем КИП, противоаварийной защиты - электрозадвижки, связи и оповещения) снабжение электроэнергией следует выполнять по особой группе I-ой категории надежности от трех независимых источников.

В качестве второго независимого источника питания можно предусмотреть стационарную дизельную установку типа ДЭУ 60кВт около существующей КТП.

В качестве третьего независимого источника питания предусмотрен источник бесперебойного питания, например, «Integra 4KVA», мощностью 3,2 кВт.

К работам на опасных производственных объектах, такие как нефтебазы, допус-

Семенова Елена Владимировна – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, доцент, semenovaelena1@mail.ru.

Бойков Евгений Алексеевич – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, доцент, bojkov-2012@yandex.ru.

каются работники после обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, стажировки на рабочем месте, проверки знаний и практических навыков, проведения инструктажа по безопасности труда на рабочем месте и при наличии удостоверения, дающего право допуска к определенному виду работ.

При поступлении на работу каждый работник должен пройти вводный и первичный инструктаж по технике безопасности и затем регулярно проходить повторный инструктаж: рабочие – 1 раз в 3 месяца, ИТР – 1 раз в 6 месяцев. Проверка знаний по технике безопасности должна проводиться для рабочих 1 раз в год, для ИТР 1 раз в 3 года.

Применение открытого огня, зажигательных средств разрешается после выполнения мероприятий, оговариваемых в «наряде-допуске», утверждаемом техническим руководителем предприятия.

Огневые работы проводятся в присутствии административно-технического персонала при условии соблюдения правил и требований, изложенных в инструкциях по правилам охраны труда, пожарной безопасности, технике безопасности для работников нефтебазы.

Курение допускается только в специально отведенном месте. Для освещения при ремонтных работах во взрывоопасных зонах разрешается применение взрывозащищенных светильников напряжением 12 вольт.

Вывод из эксплуатации и подготовка резервуара к ремонту включают: освобождение резервуара от нефтепродуктов, зачистку его, пропарку и промывку, вентилирование, замеры состояния воздушной среды, подбор, расстановку кадров, обеспечение инструментом и специальной оснасткой, обеспечение спецодеждой и специальной обувью, назначение ответственных за организацию и производство работ, проведения инструктажа до производства газоопасных и ремонтных работ.

Бригада может приступить к работе внутри резервуара в присутствии ответственного лица только после получения наряда-допуска. Перед допуском рабочих в резервуар производится контрольный анализ воздуха на содержание в нем паров нефтепродуктов и других опасных газов.

После производства ремонтных работ резервуар проходит испытание на герметич-

ность и прочность. Перед началом эксплуатации технологические трубопроводы надежно заземляются.

При выводе в ремонт или резерв насосного агрегата задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах следует закрыть, освободить агрегат от нефтепродукта в систему дренажа, промыть. На щите управления агрегатом вывесить плакат «Не включать - работают люди» и сделать запись в журнале эксплуатации насосных агрегатов с указанием времени вывода агрегата в ремонт.

Перед включением насоса в работу следует проверить состояние насоса, трубопроводов, арматуры; предохранительных устройств, заземления, КИП, систем сигнализации и блокировки; включить насос в работу в соответствии с правилами пуска насосов данного типа.

Для обеспечения безопасности пуска и остановки каждого аппарата и установки необходимо строго соблюдать порядок, установленный технологическими инструкциями.

При включении аппарата в работу из резерва необходимо проверить состояние оборудования, трубопроводов, арматуры, КИП, систем сигнализации и блокировок; убедиться в правильности подключения аппарата к рабочей схеме.

При возникновении опасности для объекта необходимо произвести безаварийную остановку технологического процесса производства в соответствии с существующими технологическими инструкциями. В случае непринятия срочных мер по остановке производства возможны повышение давления в системах, срабатывание предохранительных клапанов, аварийная разгерметизация оборудования и образование взрывоопасных смесей нефтепродуктов с воздухом.

После сигнала производятся прекращение приема нефтепродуктов, остановка насосов, прекращение подачи электроэнергии, в результате чего производство останавливается полностью.

Например, в связи с реализацией проекта технического перевооружения в «Технологические инструкции», содержащие требования безопасности при остановке технологического процесса работы нефтебазы (вывод оборудования в резерв, нахождение его в резерве и при вводе из резерва в рабо-

ту), должны быть внесены изменения и дополнения с учётом положений, регламентируемых руководствами по эксплуатации и паспортами на соответствующие виды оборудования. Ответственным за выполнение решений по безаварийной остановке производства является руководитель нефтебазы.

Вывод из эксплуатации и подготовка резервуара к ремонту включают: освобождение резервуара от нефтепродуктов, зачистку, пропарку и промывку, вентилирование, замеры состояния воздушной среды, подбор, расстановку кадров, обеспечение инструментом и специальной оснасткой, обеспечение спецодеждой и специальной обувью, назначение ответственных за организацию и производство работ, организацию инструктажа при производстве газоопасных и ремонтных работ.

Бригада может приступить к работе внутри резервуара в присутствии ответственного лица только после получения наряда - допуска. Перед допуском рабочих в резервуар производится контрольный анализ воздуха на содержание в нём паров нефтепродуктов.

После производства ремонтных работ резервуар проходит испытание на герметичность и прочность.

Перед началом эксплуатации технологические трубопроводы и транспортные средства надёжно заземляются.

При выводе в ремонт или резерв насосного агрегата задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах следует закрыть, освободить агрегат от нефтепродукта в систему дренажа, промыть. На щите управления агрегатом вывесить плакат «Не включать - работают люди» и сделать запись в журнал эксплуатации насосных агрегатов с указанием времени вывода агрегата в ремонт. При нахождении насоса в резерве контролировать давление по манометру.

Перед включением насоса в работу необходимо проверить состояние насоса, трубопроводов, арматуры, заземления, КИП, систем сигнализации и блокировки; включить насос в работу в соответствии с правилами пуска насосов данного типа.

Пуск в эксплуатацию сооружений и оборудования осуществляется комиссией под председательством главного инженера нефтебазы (руководителя нефтебазы) после необходимых испытаний и проверки соот-

ветствия их проекту либо требованиям изготовителя.

Более подробно решения по безаварийной остановке технологических процессов в ЧС мирного времени описаны в разделе ОПЗ «Сведения о наличии и характеристиках систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций, а также решения по безаварийной остановке технологического процесса».

Порядок действий персонала по безаварийной остановке процесса должен быть представлен в подлежащих разработке перед пуском реконструируемого производства инструкциях - рабочих и по ТБ.

Таким образом, обеспечение безопасного функционирования нефтебазы направлено на соблюдение безопасности электрооборудования, охраны труда и техники безопасности работниками при нормальной работе оборудования и безаварийной остановке технологического процесса производства в случае возникновения опасности в соответствии с существующими технологическими инструкциями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 09.03.2021).
2. Приказ Минтруда России от 16.12.2020 № 915н «Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» (действует до 31 декабря 2025 года).
3. Постановление Минтруда России, Минобразования России № 1/29 от 13.01.2003 «Об утверждении порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».
4. ПБ 09-560-03 «Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов»
5. Семенова Е. В. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности производства аммиака / Е. В. Семенова // Актуальные проблемы инновационных систем информатизации и безопасности: Материалы междунар. науч.-практич. конф. – Воронеж: ООО ИПЦ Научная книга, 2020. – С. 260-262.
6. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о

требованиях пожарной безопасности (в ред. Федер. закона от 30 апреля 2021 г. № 117-ФЗ).

7. СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов

8. ГОСТ 12.3.047-2012 Пожарная без-

опасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

9. Правила устройства электроустановок. Издание 7.

10. РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок».

ENSURING THE FIRE-SAFE OPERATION OF THE TANK FARM

© 2021 E. V. Semenova, E. A. Boikov

Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)

The article considers a general approach to ensuring the fire-safe functioning of an oil depot by observing the safety of power supply, labor protection and safety by employees during normal operation of equipment and accident-free shutdown of the production process in case of danger.

Keywords: oil depot, fire and explosion safety, labor protection, safety, technological process, electrical safety.