

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Посвящается
300-летию Ростехнадзора
100-летию МОТ
70-летию кафедры
промэкологии и БЖД

БЕЗОПАСНОСТЬ – 2019

Проблемы экологической и промышленной безопасности
современного мира

Материалы докладов XXIV Всероссийской студенческой
научно–практической конференции
с международным участием

(г. Иркутск, 16 – 19 апреля 2019 г.)

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2019

УДК 628.3

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ИРНИТУ

Безопасность – 2019 : материалы докладов XXIV Всероссийской студенческой научно–практ. конф. с междунар. участием «Проблемы экологической и промышленной безопасности современного мира» (г. Иркутск, 16–19 апр. 2019 г.). – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 306 с.

Представлены материалы докладов, касающиеся безопасности технологических процессов и производств, условий и охраны труда, здоровья работающих, защиты населения от вредных воздействий окружающей среды и производств, мониторинга среды обитания, пожарной, экологической и промышленной безопасности, средозащитной техники и технологии. Рассматривается роль и значение человеческого фактора, социально–психологические, экономические факторы в обеспечении безопасности современного общества.

Спектр интересов авторов весьма широк и иногда выходит за рамки рассматриваемой конференцией тематики. Тем не менее, оргкомитет посчитал возможным предоставить возможность всем аспирантам, магистрантам и студентам, направившим материалы, изложить свое видение проблем безопасности современного динамично меняющегося мира.

Редакционная коллегия:

С.С. Тимофеева (научн. ред.) – д-р техн. наук, профессор;

Е.А. Хамидуллина (ответ. ред.) – канд. хим. наук, доцент

Авторы опубликованных статей, тезисов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений. Компьютерный макет сборника оставлен из оригинальных авторских файлов.

ISBN 978-5-8038-1378-1

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2019

также относительно друг друга, величины установленной мощности отдельных электроприемников, надежности электроснабжения и др. Потребители могут быть подключены к ВЛ 0,38 кВ на всем протяжении линии или в конце линии.

Предлагаемая нами магистральная схема электроснабжения однофазных бытовых потребителей, питающихся от протяженной четырехпроводной ВЛ 0,38 кВ с изолированной нейтралью, представлена на рис. 1.

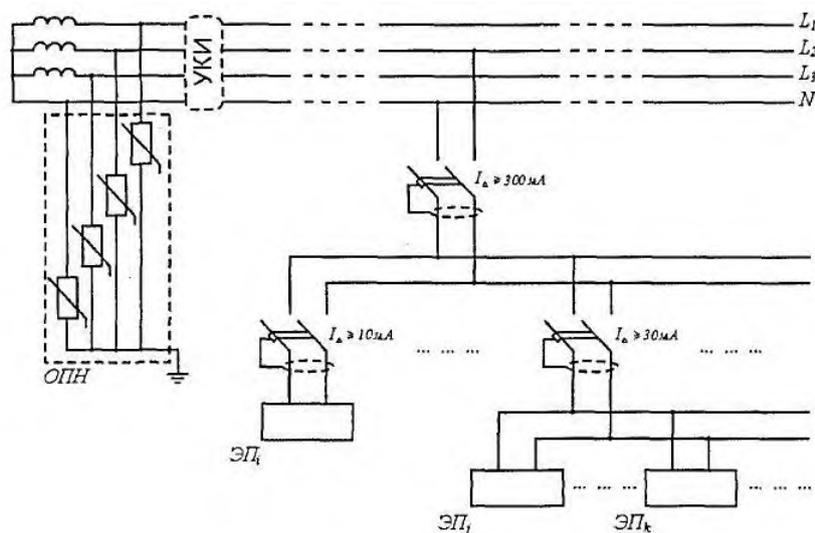


Рис. 1. Средства обеспечения электробезопасности для магистральной схемы питания однофазных электроприемников от ВЛ 0,38 кВ:

ОПН – ограничитель перенапряжения; УКИ – устройство контроля изоляции; ЭП – электропотребитель; I – ток, инициирующий срабатывание УЗО

Предложенная схема свободна от главного недостатка, сопровождающего эксплуатацию четырехпроводной сети с глухозаземленной нейтралью в нормальном режиме работы электроустановки – существование потенциала определенной величины, создаваемого на зануленных корпусах электроприемников, соединенных между собой PEN-проводников ВЛ 0,38 кВ, обусловленного током несимметрии в этом проводнике. В предложенной схеме четвертый провод линии (N) не является защитным проводником, осуществляя исключительно функцию рабочего нулевого проводника, необходимого для подключения однофазных потребителей.

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА НПЗ

Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А.

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,
ул. Блохина 29, 211440, г. Новополоцк, Витебская область, Республика Беларусь,
тел.: +375 214 53-23-83, E-mail: post@psu.by*

Ежегодно в мире на объектах нефтегазовой промышленности происходит около 20 тысяч крупных аварий, причем в последние годы отмечается рост аварийности в нефтеперерабатывающей промышленности. Примерами таких аварий могут служить:

– авария в марте 2005 г. на установке изомеризации одного из крупнейших нефтеперерабатывающих заводов США, принадлежащих компании BP в Техас-Сити. Произошел мощный взрыв, за которым последовал сильный пожар, 15 человек погибли и свыше 70-ти получили ранения;

– 29 мая в 2008 году в водородной компрессорной установки по вторичной переработке нефти Киришского НПЗ произошел взрыв водородсодержащей смеси, а затем пожар. На месте погиб один человек, четверо скончались в больнице, ущерб от аварии составил 107 миллионов рублей;

– 7 августа 2011 г. возник пожар на Хабаровском НПЗ, горело разлившееся топливо и установка насосной станции на общей площади 50 м². Пострадали 5 человек, из которых 2 погибли;

– 15 июня 2014 года на установке газофракционирования Ачинского НПЗ произошел пропуск углеводородного газа, который привел к объемному взрыву и пожару. Погибли 8 человек, 7 были госпитализированы, всего же число пострадавших – 24 человека, ущерб составил примерно 800 млн долларов.

В Республике Беларусь проводится целенаправленная государственная политика в области промышленной безопасности [1, 2]. Однако состояние аварийности на производстве, продолжает оставаться сложной социально-экономической проблемой [3-8]. Нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) относятся к наиболее взрывопожароопасным объектам, аварийная разгерметизация технологического оборудования может стать причиной крупной аварии с сопутствующими выбросами токсических веществ, разрушениями и повреждениями дорогостоящего оборудования, остановками технологических процессов, пожарами и взрывами [1, 3].

Статистические данные показывают, что крупные аварии на НПЗ в большинстве случаев происходят из-за утечек горючей жидкости и пара или углеводородного газа, возникающих в основном по следующим причинам (в порядке убывания) [1, 6]: нарушение правил эксплуатации, технологического регламента; дефекты строительно-монтажных работ, некачественный монтаж и ремонт оборудования; дефекты изготовления оборудования и материалов; отступление от требований проектно-технической документации; износ оборудования, утечки продукта через прокладки, торцовые уплотнения, сальники, коррозия оборудования, прогар труб в печах; конструктивное несовершенство оборудования; внешние природные и техногенные воздействия; несовершенство проектных решений, переполнение промканализации; переполнение емкостей, резервуаров и др.

Изучена специфика ремонтов, дефектоскопии и способов повышения надежности и безремонтной наработки по оборудованию колонного, реакторного и теплообменного типов, применяемого на Белорусском НПЗ. Анализ ремонтной документации оборудования, работающего под избыточным давлением, показал, что высокому риску повышенного износа в процессе эксплуатации, требующему ремонта, подвержены штуцеры с условным проходом до Ду100, основной металл и металл сварных швов корпуса различного оборудования. Частая замена штуцеров с малым условным проходом связана с небольшим запасом между исполнительной и отбраковочной толщинами патрубков штуцеров. В связи с этим, одним из направлений повышения уровня промышленной безопасности на НПЗ путем снижения вероятности пропуска продукта, обусловленного износом штуцеров, является увеличение толщины штуцеров с условным проходом до Ду100 для нового оборудования. Для минимизации количества ремонтов основного металла и металла сварных швов необходимо: усилить входной контроль для вновь монтируемого оборудования, контроль за подбором материала для конкретной рабочей среды и рабочих параметров, обеспечить четкое соблюдение норм технологического регламента, для вновь проектируемого оборудования применять современные технические решения для минимизации количества застойных зон.

Список использованных источников

1. Булавка Ю.А. Апостериорная оценка состояния аварийности на нефтеперерабатывающем предприятии // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2012. – № 9. – С. 122–128.
2. Bulauka Y.A. Mayorava K. I., Ayoub Z. Emergency sorbents for oil and petroleum product spills based on vegetable raw materials // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 451 (1). art. no. 012218. DOI: 10.1088/1757-899X/451/1/012218.
3. Булавка Ю.А. Анализ производственного травматизма на нефтеперерабатывающем предприятии // Вестник Полоцкого государственного университета. Сер. В, Промышленность. Прикладные науки. – 2011. – № 3. – С. 130–137.
4. Старовойтов И.Г., Бирюк В.А., Булавка Ю.А. Методы оценки риска в системе управления охраной труда // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Республики Беларусь. – 2018. – № 1. – Т. 2. – С. 5–17.
5. Булавка Ю.А., Смиловенко О.О Концептуальный подход к оценке профессионального риска на опасных производственных объектах // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2013. – Т. 8. – № 1. – С.125–131.
6. Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А. Проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации теплообменного оборудования на НПЗ // Системы обеспечения технологической безопасности: материалы V Всероссийской научной конференции и школы для молодых ученых (с международным участием) (г. Таганрог 5-6 октября 2018 г.). – Таганрог: ЮФУ, 2018. – С. 69–71.
7. Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А. Проблемы обеспечения безопасности при эксплуатации теплообменного оборудования на НПЗ // Материалы пятой Всероссийской студенческой научно-технической конференции «Интенсификация тепло-массообменных процессов, промышленная безопасность и экология» (23–25 мая 2018 г., Казань). – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2018. – С. 403–406
8. Кожемятов К.Ю., Булавка Ю.А. Анализ практического опыта эксплуатации теплообменного оборудования на нефтеперерабатывающем заводе// Безопасность Современные технологии в энергетике. Всероссийская специализированная научно-практической конференции молодых специалистов 29–30 марта 2018 г.: сб. докл./ под общ. ред. С.В. Сафронова. – М. : ОАО «ВТИ», 2018. – С. 299–304.



БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

Куниц С.А., Олзоев Б.Н.

*Иркутский национальный исследовательский технический университет
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83*

В большинстве случаев многие геодезисты выполняют свою работу в полевых условиях, а это значит, что они долгое время могут находиться под открытым небом, в плохих погодных условиях, с пониженной температурой воздуха и повышенной влажностью воздуха или же, наоборот, со слишком сухим воздухом и повышенной температурой воздуха. Довольно много факторов могут влиять на человека при осуществлении данной деятельности. Поэтому необходимо проводить оценку влияния окружающей среды на здоровье работающих.

В наиболее жаркие часы дня следует прерывать работу и переносить ее на утро или предвечерние часы. При работе во время сильных морозов следует устраивать перерыв для обогрева.