

ГЕРМЕТИЧНЫЙ НАЛИВ ПРОДУКТОВ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ: ТРЕБОВАНИЯ ВРЕМЕНИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

И. Ю. Шлёкова^{1*}, Е. Ю. Шлёкова²

¹ Сибирский казачий институт технологий и управления, филиал «МГУТУ имени К.Г. Разумовского»
Россия, 644010, г. Омск, ул. Пушкина, 63

² Проектный институт реконструкции и строительства объектов нефти и газа (ЗАО «ПИРС»)
Россия, 644033, г. Омск, ул. Красный Путь, 153/2

* email: Inna777omsk@yandex.ru

В статье проанализированы перспективы организации герметичного налива продуктов нефтеперерабатывающих заводов в железнодорожные цистерны. Рассмотрены основные способы налива товарных нефтепродуктов. Представлены расчетные данные, подтверждающие необходимость герметизации наливных операций.

Ключевые слова: Герметичный налив, галерейная эстакада, АУТН, рекуперация углеводородов, УРУ, выбросы НПЗ.

SEALED THE LOADING OF THE PRODUCTS AT THE REFINERIES: TIME REQUIREMENTS AND PROSPECTS

I. Y. Shlekova^{1*}, E. Y. Shlekova²

¹ Siberian Cossack Institute of technology and management
63 Pushkin St., 644010, Omsk, Russia

² Design Institute of reconstruction and construction of objects of oil and gas
153/2 Krasny put St., 644033, Omsk, Russia

* email: Inna777omsk@yandex.ru

The article analyzes the prospects of organizing a sealed product loading refineries in railway tanks. The basic methods of loading the commodity petroleum products. We present estimates, confirming the need for sealing liquid operations.

Keywords: Sealed filling, gallery rack, automated loading station, recovery of hydrocarbons, vapour recovery unit, the emissions of the refinery.

Развитие современного нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) немислимо без четко организованной и продуманной системы логистики. Сегодня на многих НПЗ России более 50% всего ассортимента и объемов нефтепродуктов отгружается железнодорожным транспортом, остальные объемы – трубопроводным, автомобильным и речным транспортом в зависимости от географического расположения завода.

Отгрузка товарных нефтепродуктов в железнодорожные цистерны по-прежнему остается основой структуры отгрузки многих российских НПЗ. По прогнозам крупных нефтяных компаний подобные тенденции по отгрузке сохраняются и в перспективе.

Так, до 70% всего ассортимента и объемов нефтепродуктов Омского НПЗ в настоящее время отгружается железнодорожным транспортом. К 2020 году значительного снижения отгрузки по железной дороге не прогнозируется [1].

На сегодняшний день различают три типа систем налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны: галерейный (многоточечный), тактовый ("on-spot" или "top-spot") и комбинированный (имеет преимущества обоих методов, но гораздо более дорогой и применяется крайне редко) [2].

В России по причине их относительной простоты и дешевизны наиболее распространены традиционные эстакады налива галерейного типа. Большинство галерейных эстакад были построены в 50-70 годах 20 века и, конечно же, не оборудовались системами герметизации, улавливания и рекуперации паров нефтепродуктов. Выбросы паров нефтепродуктов в атмосферу при осуществлении налива на подобных эстакадах вносят значительный вклад в общий пул выбросов от деятельности НПЗ. Основное количество выбросов в атмосферу возникает при наливке светлых нефтепродуктов [3].

В связи с устойчивым ростом объемов выпуска светлых нефтепродуктов и одновременно с постоянным ужесточением требований к экологической и промышленной безопасности нефтеперерабатывающие заводы России были вынуждены серьезно задуматься об организации герметичного налива нефтепродуктов.

Обеспечение герметичного налива можно достигнуть следующими путями: герметизация налива на существующих галерейных эстакадах и строительство новых эстакад и установок налива.

Отгрузка светлых нефтепродуктов в железнодорожные цистерны на традиционных наливных галерейных эстакадах на многих НПЗ осуществляется по стандартной схеме. По подъездным путям на эстакаду ставятся цистерны. Все дальнейшие операции производятся персоналом вручную: открытие люка, опускание в горловины наливных труб, поднятие труб, замер уровня и температуры, закрытие и опломбирование цистерн. Вся процедура длится более 8 часов. Все это время цистерны остаются открытыми и воздух вокруг постепенно загрязняется вредными и пожароопасными парами нефтепродуктов [4].

Многие галерейные эстакады в связи с длительным сроком службы на данный момент физически изношены и морально устарели, поэтому для организации на них герметичного налива потребуются масштабная реконструкция, инвестиции в которую могут сравниться со стоимостью строительства нового современного объекта.

На новых НПЗ за рубежом от эстакад галерейного типа отказались в пользу высокопроизводительных и высокоавтоматизированных наливных станций. Наливные станции компактны, процесс налива обслуживается и контролирует-

ся небольшим штатом персонала. Одновременно с наливом производится взвешивание, отбор, анализ проб продуктов и оформление документов [5].

В России за последние 10 лет было введено в эксплуатацию более 7 высокоэкологических современных автоматизированных установок тактового налива нефтепродуктов (АУТН). Эстакады тактового налива были построены как в замен, так и в дополнение к существующим эстакадам галерейного типа на Омском, Уфимском, Ангарском, Ачинском, Салаватском и других НПЗ. Автоматизированная установка тактового налива АУТН-2, построенная на Омском НПЗ, является самой крупной в России и Европе мощностью по отгрузке нефтепродуктов в железнодорожные цистерны [6].

Экологические показатели АУТН достигаются благодаря установке рекуперации углеводородов (УРУ), входящей в её состав. Пары нефтепродуктов улавливаются, потом направляются на УРУ, где утилизируются безопасным способом. Рекуперация легкоиспаряющихся компонентов значительно снижает загрязнение окружающей среды и взрывопожароопасность на установке. Кроме того, снижаются потери товарного продукта.

Существуют следующие различные технологии рекуперации углеводородных паров: адсорбция с использованием активированного угля, абсорбция с использованием холодного абсорбента, криоконденсация, мембранное разделение и другие [7]. Для НПЗ наибольший интерес представляет применение абсорбционной технологии с применением в качестве абсорбента бензина. В таком случае УРУ обеспечивает полностью герметичный налив, одновременно, исключая выбросы в атмосферу и потери нефтепродуктов от испарения [6].

Эффект от герметизации налива бензинов в объемах производства крупного НПЗ – это тонны уловленных паров нефтепродуктов.

Для понимания важности герметизации наливных операций и степени снижения вредного воздействия на окружающую среду нами были произведены расчеты годовых выбросов паров нефтепродуктов с учетом их разделения по группам углеводородов и индивидуальным веществам. Расчеты производились по Нормам естественной убыли нефтепродуктов при приеме, хранении, отпуске и транспортировании [8] и Методике по нормированию и определению выбросов вредных веществ в атмосферу, одобренной НИИ охраны атмосферного воздуха [9].

В качестве объекта исследования был выбран НПЗ с объемом переработки нефти более 20 млн тонн в год – Омский НПЗ. По открытым данным в 2014 году на Омском НПЗ было переработано 21.3 млн тонн нефти и получено 4.6 млн тонн бензинов [10].

Большая часть бензинов Омского НПЗ отгружается именно по железной дороге, поэтому были рассчитаны выбросы при наливе без герметизации 70% бензинов от общего годового количества.

При наливе без герметизации 3.2 млн тонн в год бензинов в атмосферу выбрасывается 450.8 тонн углеводородов (рис. 1).

Полученные данные подтверждают необходимость герметизации налива для снижения вредного воздействия на окружающую среду и выполнения требований экологических стандартов.

При герметизации налива на крупном НПЗ появляется реальная возможность вернуть в производство более 450 тонн углеводородов в год и при этом значительно снизить нагрузку на окружающую природную среду.

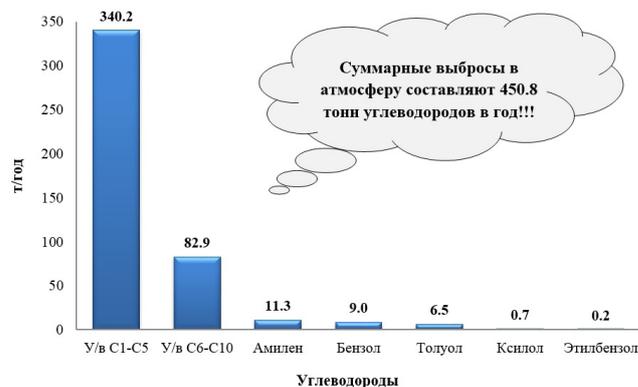


Рис. 1 Выбросы в атмосферу паров углеводородов и индивидуальных веществ при наливе бензинов без герметизации

Какой тип систем налива нефтепродуктов получит наибольшее распространение в перспективе – усовершенствованный галерейный с герметизацией или автоматизированный тактовый с УРУ, сегодня однозначно ответить нельзя [11]. Пока предпочтение нефтяных компаний отдано АУТН с УРУ, позволяющей комплексно улучшить процесс налива и исключить существенное количество выбросов в атмосферу.

Неизменным останется требование времени и современных экологических стандартов – герметизация наливных операций должна быть обеспечена на всех НПЗ России любым эффективным из возможных способов. Герметизация налива любым эффективным способом – это верный путь повышения экологической и промышленной безопасности предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

- Чернов А., Зорина С.. Омский поток // Сибирская нефть. 2014. №112. С.36-41.
- Аналитика – нефть и газ. Отгрузка нефтепродуктов / О. Никитин // Интернет-портал сообщества ТЭК EnergyLand.info. URL: <http://www.energyland.info/analytic-show-36934> (дата обращения: 21.02.2016).
- Капустин В. М., Гуреев А. А. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы. М.: КолосС, 2008. 334с.
- Штрומר С.. Установка точного налива // Сибирская нефть. 2007. №43. С.30-31
- Соркин Я. Г.. Безотходное производство в нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Химия, 1983. 200 с.
- Омский НПЗ: 55 лет спустя // Деловая Россия: промышленность, транспорт, социальная жизнь. 2010. С.64-65.
- Установки рекуперации паров // Официальный сайт компании MARCON Ingenieurgesellschaft mbH. URL: <http://www.marcon-ing.de/vru.html?&L=2> (дата обращения: 19.02.2016).
- Порядок применения норм естественной убыли нефтепродуктов при приеме, отпуске, хранении и транспортировании [Электронный ресурс]: утверждены Постановлением Госснаба СССР от 26.03.1986 № 40. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Методика по нормированию и определению выбросов вредных веществ в атмосферу [Электронный ресурс]: одобрена НИИ охраны атмосферного воздуха Атмосфера от 18.11.2003 № 850/33-07. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
- Переработка нефти и газа. ОАО «Газпромнефть-ОМНЗ» // Energy Base. URL: <http://energybase.ru/refinery/omsk-refinery> (дата обращения: 21.02.2016).
- Отгрузка нефтепродуктов // Официальный сайт Группы компаний ТехноПрогресс. URL: <http://www.tehnoprogress.ru/lenta/news73081.html> (дата обращения: 20.02.2016).

Поступила в редакцию 22.02.2016