МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СВОД ПРАВИЛ СП 157.1328500.2014

ПРАВИЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Издание официальное

Москва

2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Свод правил разработан в соответствии с нормативными правовыми актами:

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

постановлением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2008 г. № 858 «О порядке разработки и утверждения сводов правил»;

постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Применение рекомендаций настоящего свода правил при проведении технологического проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов обеспечивает соблюдение общих требований безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования, установленных Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – ОАО «ВНИИ НП» – всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти

2 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом переработки нефти и газа Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

3 УТВЕРЖДЕН приказом Минэнерго России от 23 июня 2014 г. № 360 и введен в действие с 1 августа 2014 г.

4 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему своду правил публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты».

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика в сети Интернет.

© Минэнерго России, 2014

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минэнерго России

СВОД ПРАВИЛ

ПРАВИЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Rules for technological design of refineries and petrochemical complexes

Дата введения — 2014 — 08—01

1 Область применения

Настоящий свод правил содержит правила технологического проектирования для нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов в целях реализации общих требований безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов проектирования, установленных Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Настоящий свод правил подлежит применению при определении технологической схемы, выборе технологий и (или) оборудования при проектировании:

новых объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов;

модернизации и (или) реконструкции объектов нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»

ГОСТ 34.601-90 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»

ГОСТ Р 53684-2009 «Аппараты колонные. Технические требования»

ГОСТ Р 53682-2009 «Установки нагревательные для нефтеперерабатывающих заводов. Общие технические требования»

ГОСТ 31839-2012 «Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности»

ГОСТ 1510 «Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 балансовая производительность: Показатель эффективности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса, характеризующий суммарный выпуск продукции за определенный период времени.

3.2 вместимость: Способность вмещать определенное количество продукции.

3.3 комбинированная технологическая установка: Совокупность технологических сооружений и установок для осуществления нескольких технологических процессов.

3.4 материальный баланс: Полученное в результате технологических расчетов по определению характеристик технологического процесса и технологических установок для его реализации соотношение массы готовой продукции в расчете на массу переработанного сырья.

3.5 минимальная производительность: Показатель эффективности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса, характеризующий возможность работы в режиме минимального выпуска продукции за определенный период времени с учетом непредусмотренных перерывов, задержек и простоев в течение этого периода.

3.6 номинальная производительность: Показатель эффективности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса, характеризующий максимально возможный выпуск продукции за определенный период времени при условии отсутствия непредусмотренных перерывов, задержек и простоев в течение этого периода.

3.7 оборудование технологическое: Техническая установка (устройство), применяемая в составе производственного процесса нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса, необходимая для выполнения ее основных и (или) дополнительных функций.

3.8 производительность: Показатель эффективности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса, характеризующий выпуск продукции в единицу времени.

3.9 расчетная производительность: Показатель эффективности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса, характеризующий расчетный объем выпускаемой продукции за определенный период времени.

3.10 резервуарный парк: Группа (группы) резервуаров, расположенная в пределах нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса и предназначенная для хранения нефти и нефтепродуктов, ограниченная по периметру обвалованием или ограждающей стенкой при наземных резервуарах и дорогами или противопожарными проездами – при подземных (заглубленных в грунт или обсыпанных грунтом).

3.11 технологическая схема: Схематичное системное отображение последовательности и взаимодействия этапов технологического процесса переработки нефти с описанием состава технологических установок и связей между ними.

3.12 технологическая установка: Инженерное сооружение, представляющее собой совокупность технологического оборудования для осуществления технологического процесса переработки нефти и расположенное в отдельном

здании или на отдельной площадке нефтеперерабатывающего и (или) нефтехимического комплекса.

3.13 технологические потери: Безвозвратные потери (уменьшение массы) нефти или нефтепродуктов, обусловленные особенностями технологических процессов переработки нефти, а также их физико-химическими свойствами.

3.14 технологическое проектирование: Проведение исследований по разработке технологической схемы нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса с обоснованием выбора технологий и (или) оборудования, необходимого для осуществления технологических процессов.

3.15 технологический процесс: Совокупность последовательно выполняемых операций, образующих вместе единый процесс преобразования нефти в готовую продукцию с заданными характеристиками.

4 Основные положения

4.1 Технологическое проектирование нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса направлено на обеспечение выпуска продукции, соответствующей установленным требованиям нормативной и технической документации, при использовании передовых технологий и оборудования в сфере нефтепереработки и нефтехимии.

4.2 Технологическое проектирование нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса может осуществляться поэтапно с учетом особенностей его строительства или реконструкции и ввода в эксплуатацию.

4.3 При проведении технологического проектирования нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса предусматривается разработка автоматизированных систем управления нефтеперерабатывающим или нефтехимическим комплексом в соответствии с положениями ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 34.601-90 и ГОСТ 34.602-89.

4.4 Основной производственной единицей нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса является технологическая установка или комбинированная технологическая установка.

5 Задание и исходные данные для технологического проектирования

5.1 Разработка технологической схемы нефтеперерабатывающего и нефтехимического комплекса проводится с учетом максимально возможной глубины переработки сырья на основании установленных в задании на технологическое проектирование:

производительности и глубины переработки сырья;

основных технико-экономических показателей;

стадийности и сроков разработки;

сроков и этапов строительства (реконструкции).

5.2 Годовая номинальная производительность определяется заданием на технологическое проектирование, обосновывается в проекте и является основой для определения расчетной годовой производительности комплекса и для определения номинальной производительности каждой технологической установки.

5.3 Минимальная производительность определяется и обосновывается в проекте с учетом обеспечения устойчивого режима работы и выработки продукции, отвечающей требованиям нормативной и технической документации. Минимальная производительность указывается в процентах от номинальной производительности.

5.4 Балансовая производительность при технологическом проектировании должна быть максимально возможно приближенной к номинальной производительности.

5.5 Расчетная годовая производительность технологических установок или нефтеперерабатывающих (нефтехимических) комплексов устанавливается исходя из продолжительности работы за год:

для непрерывных технологических процессов – 8000 часов;

для технологических процессов с регенерацией катализатора, проводимой не чаще двух раз в год, – 7700 часов;

для циклических технологических процессов и технологических процессов, требующих увеличенной продолжительности текущего и капитального ремонта, – 7200 часов.

5.6 В исходные материалы для технологического проектирования включается подробное технико-экономическое обоснование или инвестиционный проект с описанием:

общих сведений о технологии переработки сырья;

характеристик выпускаемой продукции;

характеристик сырья, промежуточных, побочных и конечных продуктов и отходов производства;

химизма, физико-химических основ технологических процессов, в том числе по переработке отходов производства;

технологического процесса и схемы переработки сырья;

материального баланса;

данных для расчета и выбора основного технологического оборудования, технических проектов или технических заданий на нестандартное оборудование;

рекомендаций по автоматизации и управлению технологическим процессом;

аналитического контроля;

рекомендаций по охране окружающей среды и утилизации отходов.

6 Материальный баланс

6.1 При определении материального баланса технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса различают расчетный и товарный материальный баланс.

6.2 Расчетный материальный баланс технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса составляется с учетом их номинальной производительности и является основным для расчета и выбора технологического оборудования.

6.3 Товарный материальный баланс технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса составляется на их балансовую производительность с учетом технологических потерь.

6.4 При технологическом проектировании необходимо предусматривать утилизацию, переработку или регенерацию на территории нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса отходов производства (отработанные

катализаторы, абсорбенты, адсорбенты, реагенты, насадки, отработанные смазочные масла и другие продукты, не входящие в материальный баланс производства), возникающих при производственной деятельности технологической установки или нефтеперерабатывающего (нефтехимического) комплекса. В случае если утилизация отходов на территории нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса невозможна при технологическом проектировании необходимо предусматривать пункты их сбора и отгрузки.

7 Технологическая схема производства

7.1 При разработке технологической схемы нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса обеспечивается:

работоспособность технологических установок по всем возможным вариантам ее работы, в том числе при пуске и остановке;

безаварийная работа технологических установок;

производство продукции, отвечающей установленным требованиям нормативной и технической документации;

автоматизация контроля с единого пульта управления (операторной) установленных режимов ведения технологического процесса, расхода сырья, количества и качества вырабатываемой продукции, расхода энергоресурсов, вспомогательных реагентов и материалов;

возможность аварийной остановки с дальнейшим пуском без нарушения технологического процесса.

7.2 В технологическую схему нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса включаются узлы для опорожнения, промывки, продувки и заполнения коммуникаций технологических установок.

7.3 При технологическом проектировании предусматривается минимальное количество промежуточных резервуаров для обеспечения функционирования комбинированных технологических и технологических установок.

7.4 В составе технологических установок или комбинированных технологических установок, на которых возможно выделение углеводородных газов, предусматривается дополнительное технологическое оборудование

(газофракционирующая установка) для их переработки. Для технологических установок, в которых используются углеводородные газы в качестве топлива, дополнительное технологическое оборудование не предусматривается.

8 Подбор и размещение технологического оборудования

8.1 Перечень технологического оборудования и аппаратов нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов составляется в соответствии с технологической схемой в зависимости от варианта переработки сырья. При выборе нескольких вариантов переработки сырья готовится несколько перечней.

8.2 Подбор аппаратов осуществляется в зависимости от условий ведения технологического процесса с учетом основных технических требований, установленных ГОСТ Р 53684-2009, химического состава и характера рабочей среды внутри аппарата, давления и температуры стенок аппаратов.

8.3 Расчетные значения давления в аппаратах принимается в соответствии с законодательством Российской Федерации в области промышленной безопасности.

8.4 Аппараты оборудуются внутренними и внешними устройствами, отвечающими современному техническому уровню и обеспечивающими ведение технологического процесса в заданных режимах.

8.5 Подбор нагревательных печей осуществляется по заданной минимальной и максимальной производительности технологической установки с учетом общих технических требований и проведенных расчетов, согласно ГОСТ Р 53682-2009.

8.6 Выбор типа нагревательной печи осуществляется в зависимости от режимов технологического процесса и обеспечения безопасной работы технологической установки.

8.7 При выборе насосов, обеспечивающих работу технологической установки, слив-налив из средств транспортирования, перекачку сырья и нефтепродуктов, учитывать требования безопасности, согласно ГОСТ 31839-2012.

8.8 Подбор насосов осуществляется с учетом необходимой производительности и давления на напорной линии при перекачке жидкости по

результатам технологического расчета установки, в результате которого устанавливается температура, плотность, вязкость и коррозионная агрессивность перекачиваемой жидкости.

8.9 При технологическом проектировании теплообменных аппаратов в различных вариантах их эксплуатации в составе технологической установки учитываются критические (максимальную и минимальную) нагрузки на теплообменный аппарат.

8.10 Выбор теплообменных аппаратов проводится на основании технологического расчета.

8.11 Для охлаждения продуктов, не содержащих механических примесей и не склонных к полимеризации и коксоотложению, предусматриваются теплообменные аппараты пластинчатые и с u-образными трубками.

8.12 Для охлаждения углеводородных газов и светлых нефтепродуктов, а также для конденсации и охлаждения их паров, предусматриваются горизонтальные и зигзагообразные теплообменные аппараты воздушного охлаждения.

9 Технологическое проектирование резервуарных парков

9.1 При технологическом проектировании резервуарных парков их общий объем и количество резервуаров по видам продуктов определяется исходя из производительности технологического процесса с учетом необходимых запасов производимой продукции. Вместимость резервуарных парков для сырья определяется с учетом непрерывной загрузки нефтеперерабатывающего или нефтехимического комплекса.

9.2 Максимальная производительность насосных агрегатов, осуществляющих заполнение (опорожнение) резервуаров без понтона, не должна превышать 85 % от суммарной проектной пропускной способности дыхательных и предохранительных клапанов.

9.3 При технологическом проектировании резервуаров с понтонами при проведении расчетов, связанных с их заполнением (опорожнением), учитывается максимальная скорость подъема (опускания) понтона в резервуаре.

9.4 При технологическом проектировании резервуарных парков для нефтепродуктов применяются типы резервуаров в соответствии с требованиями ГОСТ 1510 по значениям температуры вспышки и давления насыщенных паров при температуре хранения.

9.5 Для исключения загазованности, сокращения потерь продуктов, предотвращения загрязнения окружающей среды группы резервуаров со стационарными крышами без понтонов оборудуются системами улавливания и конденсации паров, газоуравнительными системами или системой для образования «азотной подушки» с учетом следующих требований:

при оснащении резервуарных парков газоуравнительной системой запрещается объединять ею резервуары с авиационным и автомобильным бензином;

в пониженной части трубопроводов газоуровнительной системы устанавливаются дренажные устройства, включающие в себя закрытые емкости (конденсатосборники);

для отключения каждого резервуара, подключенного к газоуравнительной системе, в случае его аварийного состояния (для предотвращения распространения аварийной ситуации по газоуравнительной системе) предусматриваются средства дистанционного отключения;

при хранении продуктов под «азотной подушкой» группы резервуаров оборудуются общей газоуравнительной линией со сбросом через гидрозатвор в атмосферу через свечу при наполнении резервуаров.

9.6 При технологическом проектировании резервуарных парков предусматривается их оснащение средствами защиты от разлива сырья и продуктов переработки.

9.7 Для каждого резервуара резервуарного парка предусматривается дистанционный контроль скорости наполнения и опорожнения резервуара, а также допустимого уровня наполнения с учетом коэффициента использования вместимости резервуаров.

9.8 При технологическом проектировании резервуарных парков предусматриваются пожарные извещатели, системы охлаждения резервуаров,

системы автоматического пожаротушения, молниезащиты и защиты от статического электричества.

10 Технологическое проектирование сливо-наливных эстакад для слива и налива сырья и продуктов его переработки в железнодорожные и автомобильные цистерны

10.1 Конструкция сливо-наливных эстакад должна обеспечивать техническую возможность слива и налива сырья и продуктов его переработки в железнодорожные цистерны всех типов.

10.2 При технологическом проектировании сливо-наливных эстакад для железнодорожных цистерн предусматривается их оборудование системами верхнего и нижнего слива, обеспечивающими автоматическое прекращение подачи продукта.

10.3 Система верхнего и нижнего слива продукта выбирается в зависимости от конструкции сливных приборов железнодорожных цистерн, свойств и количества сливаемого (наливаемого) продукта. Сливо-наливных устройства для нефти и нефтепродуктов (кроме мазутов) с температурой вспышки 120°С и ниже должны быть закрытого типа. Для остальных продуктов и мазута могут применяться сливоналивные устройства открытого типа.

10.4 Технологическая обвязка сливо-наливных устройств (эстакад) должна исключать возможность слива-налива сжиженных газов совместно с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

10.5 При технологическом проектировании сливо-наливных эстакад для легковоспламеняющихся и горючих жидкостей предусматривается автоматическое прекращение налива железнодорожных цистерн по мере их заполнения.

10.6 Технологические трубопроводы сливо-наливных устройств (эстакад) должны обеспечивать недопустимость смешения наливаемого (сливаемого) продукта с другими продуктами.

10.7 Технологический трубопровод на сливо-наливных эстакадах должен обеспечивать перекачку продукта в зимнее время с температурой не выше 60 °С.

10.8 При технологическом проектировании в составе площадок налива автомобильных цистерн предусматриваются:

устройства для верхнего и (или) нижнего налива, обеспечивающие герметичный налив и автоматическое прекращение перекачки продукта;

узел учета измерения количества слитого и (или) налитого сырья и продуктов его переработки;

систему автоматизированного управления процессом слива – налива сырья и продуктов его переработки.

10.9 На площадках налива автомобильного бензина в автомобильные цистерны следует предусматривать отвод вытесняемой из цистерн паровоздушной смеси (паров) в резервуар или, при наличии экономического и экологического обоснования, на установку рекуперации паров.

gost.e-ecolog.ru