

13.12.2011 г.

Исследование действующей нормативной базы Р.Ф. для формирования требований при проектировании АСУ ТП опасных производственных объектов на газоперерабатывающих предприятиях ОАО ГАЗПРОМ.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.

Систематизация национальных стандартов ГОСТ Р в области промышленной безопасности, ПБ и РБ Ростехнадзора для формирования требований при проектировании систем безопасности в составе проектов АСУ ТП для обеспечения требуемого уровня безопасности и повышения эффективности работы опасных производственных объектов газоперерабатывающих предприятий ОАО «ГАЗПРОМ».

Выдача рекомендаций по разработке технического задания на проектирование и разработку документации техно-рабочего проекта АСУ ТП.

2. НОРМАТИВНАЯ БАЗА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116_ФЗ

ПБ 08-622-03 «Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств».

ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

РД 03-315-99 «Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней.»

РД 03-357-00 «Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта»

РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов»

РД 09-536-03 «Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах»

ГОСТ Р МЭК 61508 «Функциональная безопасность систем Э/Э/ПЭ/связанных с безопасностью»

ГОСТ Р 53195.2-2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений»

СТО Газпром 2-2.3-400-2009 «Методика анализа риска для опасных производственных объектов газодобывающих предприятий ОАО «ГАЗПРОМ»

СТО Газпром 2-2.3-351-2009 методические указания по проведению анализа риска для опасных производственных объектов газотранспортных предприятий ОАО «ГАЗПРОМ»

3. РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ – ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ.

Примечание: В данной статье приводятся только краткие логические заключения для обоснования формирования требований при проектировании выделенной систем ПАЗ. Требования к другим системам безопасности, являющимися подсистемами АСУ ТП, такие как системы газовой и пожарной безопасности в данной статье не рассматривается полное изложение исследования, охватывающей комплексный подход по вопросам промышленной безопасности, которые могут являться целью проведения НИИР.

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116_ФЗ определяет основные требования к промышленной безопасности и определяет законодательный порядок и обязательство проведения экспертизы пром. безопасности для ОПО.

На основании этого закона разработано РД 03-315-99 «Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней.» В п. 2.9.2. Раздел 2 "Анализ безопасности" указываются основные требования по содержанию разделов анализа, которые должны содержать описание систем автоматического регулирования, блокировок, сигнализаций и других средств обеспечения безопасности. (п.2.9.2.1.3)

П. 2.9.2.1.4.2. Анализ условий возникновения и развития аварий включает:

1) определение возможных причин и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий.

В следующем документе РД 03-357-00 «Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта» определяется термин «**Максимальная гипотетическая авария**» - авария, связанная с возможным выбросом опасных веществ из технологического оборудования (блока), **сопровождающаяся отказом систем противоаварийной защиты** и/или локализации аварий, и/или реализацией ошибочных действий персонала и приводящая к максимально возможному ущербу .

Заключение 1: Отказ системы ПАЗ является одним из возможных факторов для развития максимальной гипотетической аварии и технические решения требуют проведения анализа опасности в этой части.

В документе «Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств» ПБ 08-622-03 изложены следующие требования:

п. 1.15 - обязательность разработки Декларации ПБ

п.1.22 - обязательность разработки ПЛАС

п 2.1.3. Проектные решения должны включать обоснованную расчетом оценку надежности и безаварийности производственных процессов и оборудования, оценку риска возникновения и возможных последствий прогнозируемых аварийных ситуаций, связанных с выбросом вредных веществ в окружающую среду, а также решения,

направленные на предотвращение, локализацию, ликвидацию аварии и защиту работающих и населения от воздействия опасных производственных факторов.

П. 2.8.2. В проектах и технологических регламентах должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие исключение возможности взрывов при регламентных значениях технологических параметров производственных процессов, а также определены необходимые средства и способы, исключающие выход параметров за регламентированные пределы, **включая средства автоматического регулирования и противоаварийной защиты, согласно ПБ 09-540-03.**

Заключение 2: выполнение требований ПБ 09-540-03 является обязательным для газоперерабатывающих заводов и производств.

Согласно ПБ 09-540-03, п 6.1.3. Оптимальные методы и средства противоаварийной автоматической защиты выбираются на основе **анализа опасностей технологических объектов**, условий возникновения и развития возможных аварийных ситуаций, особенностей технологических процессов и аппаратурного оформления. Рациональный выбор средств для систем ПАЗ осуществляется с учетом их надежности, быстродействия и т.п.

РД 03-418-01 «Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов» рекомендует применение метода «анализа опасностей и работоспособности» на стадии проектирования и реконструкции.

Дополнительно в ПБ 08-624-03: «Правилах безопасности в нефтяной и газовой промышленности» указывается:

П. 1.2.3. обязательность разработки Декларации ПБ

П. 1.2.5 - обязательность разработки ПЛАС

П.1.2.14. При разработке проектной документации на строительство скважин, обустройство и разработку нефтяных и газовых месторождений проектная организация должна **осуществить анализ опасности и риска.**

Это требование нашло отражение и детально проработано в **СТО ОАО «ГАЗПРОМ» 2-2.3-400-2009 и 2-2.3-351-2009** для газодобывающих и газотранспортных предприятий. Эти документы подробно описывают методы для проведения анализа опасности и работоспособности технологической части. В настоящих документах излагаются методы количественной оценки для нежелательного события без учета систем безопасности. В результате полученных значений риска технологической части определяются мероприятия для достижения приемлемого (заданного) значения риска в том числе и применение дополнительных систем безопасности, одними из которых являются системы ПАЗ.

Заключение 3: Аналогичные методики должны быть разработаны и применяться для газоперерабатывающих предприятий. На основании заключений и рекомендаций анализа опасностей технологической части обосновывается необходимость применения систем ПАЗ для достижения приемлемого значения риска на ОПО.

Документация ПЛАС как правило содержит полный перечень опасностей, и определяет зоны и радиусы возможных разрушений, в соответствии с которыми назначается категоричность объекта по взрывобезопасности и этот документ дает критерии для дальнейшей детализации требований к системам ПАЗ согласно ГОСТ Р МЭК 61508.

Согласно ГОСТ Р МЭК 61508, который определяет стадии жизненного цикла систем безопасности, при проектировании и проведении реконструкции в начальной стадии проводится назначение требуемого уровня полноты безопасности SIL и должен проводиться анализ опасности и работоспособности (HAZOP, ГОСТ Р 51901-11) технических решений инструментальных систем безопасности (SIS). На основании анализа опасностей определяется общее требование в ПТК системы ПАЗ и детальное требования для каждого контура безопасности.

Специальные требования к системам безопасности, которые реализуются на программируемых электронных системах, также изложены в ГОСТ Р 53195.2-2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений».

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУ ТП.

На стадии разработки технического задания на строительство или реконструкцию Опасного производственного объекта, в техническом задании на проектирование должны быть сформулированы основные этапы по проведению анализов опасностей на различных стадиях проектирования, в том числе и при проектировании АСУ ТП.

Техническое задание на проектирование АСУ ТП согласно ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания» и ГОСТ 34.602-89 «Содержание Технического задания», раздела системы должно быть разработано на основании следующих отчетов:

- Отчет о об определении требуемого уровня полноты безопасности SIL для ОПО на основании методики разработанной согласно ГОСТ Р МЭК 61508 и РД 03-418-01.

Мероприятие проводится с привлечением независимых экспертных организаций, имеющих достаточный опыт и проводивших аналогичные исследования. Полный состав рабочей группы утверждается Главным инженером предприятия.

- Отчет об определении требований к структуре контуров должен проводиться анализ опасности и работоспособности (HAZOP) контуров безопасности с назначением требуемого уровня полноты безопасности для каждого контура безопасности. (Пример методики – разработка ООО «СПБ-Экспертиза согласно ГОСТ Р 51901-11)

В техническом задании на проектирование АСУ ТП должны отражаться следующие задачи и критерии:

- 4.1 Выбор технических средств для систем безопасности должен производиться согласно требованиям ПБ 09-540-03 и требуемому уровню полноты безопасности SIL согласно утвержденным отчетам для обеспечения требуемой безопасности и непрерывного управления производством.
- 4.2 Логика срабатывания контура безопасности должна соответствовать требованиям назначенного SIL.
- 4.3 Допустимые уровни деградации контроллера ПАЗ для обеспечения требуемого SIL при обеспечении непрерывности работы.
- 4.4 Требуемый межповоротный интервал для измерительных каналов.
- 4.5 Off Line Proff Test, интервал полной проверки системы безопасности связанный с требованием останова.
- 4.6 Быстродействие системы для выполнения заданных функций безопасности
- 4.7 Задание функций безопасности, таких как:
- 4.8 Необходимость определения последовательности аварийного останова и первопричин
- 4.9 Необходимость реализации функции автоматизированного последовательного пуска и останова и др.

ВАЖНО: В техническом задании изложить требования к формализованным исходным данным для программирования систем ПАЗ - логическим схемам блокировок и защит, которые должны выполняться проектировщиком – лицензиаром по ГОСТ 2.743 и ГОСТ 19.701.

Документ подготовлен по заданию департамента автоматизации систем управления технологическими процессами ОАО ГАЗПРОМ .

Автор: В.А. Потехин

13.12.2011 г.