

ИСАМ М. А. АБДЕЛЬШАФИ, инженер, Республика Судан

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НА НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ СТАНЦИЯХ

В статье рассмотрена проблема обеспечения электромагнитной совместимости на нефтеперекачивающих станциях – объектах с жесткой электромагнитной обстановкой. Отсутствие нормативной базы по ЭМС для таких объектов приводит к тому, что не реализуется системный подход к защите от опасных электромагнитных воздействий. Проведен анализ источников и приемников электромагнитных воздействий, возможных рисков и последствий из-за несоблюдения электромагнитной совместимости.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, нефтеперекачивающая станция,.

Введение. Нефтяная и газовая промышленность в народном хозяйстве любой страны играет очень большую роль, так как они являются главным источником энергии. Важное место в этих отраслях занимает транспортная система нефти и газа, одним из основных элементов которой являются нефтеперекачивающие станции (рис. 1).



Рисунок 1 – Нефтеперекачивающая станции

Нефтеперекачивающие станции (НПС) являются объектами уникальными с точки зрения обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС).

© Исам М. А. Абдельшафи, 2014

На них размещаются энергоустановки напряжением от 0,4 кВ до 220 кВ, мощные электродвигатели, пожаро- и взрывоопасные объекты (нефтепроводы, задвижки, резервуары и т.п.). Для управления технологическими процессами применяются современные системы на базе микропроцессорных и электронных устройств. К сожалению, в настоящее время вопросы обеспечения ЭМС на таких объектах не рассмотрены в полном объеме. Отсутствуют нормативные документы по обеспечению ЭМС на НПС, как, например, в электроэнергетике [1-3].

Основная часть. Невыполнение условий ЭМС на НПС может привести к следующим рискам: отказ оборудования, перерывы в транспортировке нефти, аварии с возникновением пожара.

Проведенный анализ показал, что основными источниками электромагнитных воздействий на системы управления, контроля и сигнализации на НПС могут быть:

- электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым энергетическим оборудованием;
- удары молнии в молниеотводы на территории НПС или вблизи ее;
- электромагнитные воздействия при коммутациях малой реактивной нагрузки;
- радиочастотные электромагнитные поля от стационарных и переносных радиопередающих устройств;
- разряды статического электричества;
- переходные процессы при коротких замыканиях в электроустановках.

Наибольшую опасность представляют короткие замыкания в электроустановках напряжением выше 1 кВ и удары молнии.

В качестве приемников электромагнитных воздействий на НПС следует рассматривать следующие основные системы:

- автоматизированная система управления технологическим процессом;
- противопожарная система, включая систему датчиков сигнализации;
- система видеонаблюдения;
- система РЗА в электроустановках;
- устройства связи;
- система контроля прокачки нефти;
- автоматическая система управления насосами и задвижками.

Возможные основные риски из-за несоблюдения условий ЭМС и последствия электромагнитных воздействий представлены в табл. 1

Риски, связанные с электромагнитными воздействиями, как правило, имеют статистический характер, поэтому необходимо определять вероятность возникновения опасных ситуаций и соответственно с этим разрабатывать мероприятия по снижению уровней воздействий до допустимых значений.

Рекомендации. Для обеспечения надежной безаварийной работы НПС необходимо решать проблемы ЭМС. Для этого необходимо реализовать следующие мероприятия.

Таблица 1 – Возможные основные риски из-за несоблюдения условий ЭМС и последствия электромагнитных воздействий

Вид риска	Последствия
Отказ оборудования	Простой, потеря времени. Материальный ущерб.
Повреждение системы пожарной безопасности	Взрыв, пожар. Материальный ущерб, человеческие жертвы.
Отказ в системе АСУ ТП	Простой, потеря времени. Материальный ущерб.
Удар молнии в резервуары	Взрыв, пожар. Материальный ущерб, человеческие жертвы. Загрязнение окружающей среды

Разработать нормативно технические документы по ЭМС аналогичные [1-3].

Определить допустимые уровни электромагнитных воздействий для систем, применяемых на НПС.

Разработать методику оценки рисков из-за несоблюдения ЭМС.

Разработать типовые решения по защите особо ответственных систем от опасных электромагнитных воздействий.

Выполнить исследования электромагнитных воздействий молнии и коротких замыканий в электроустановках выше 1кВ для различных условий эксплуатации.

Заключение

Нефтеперекачивающие станции являются объектами с жесткой электромагнитной обстановкой. Наличие взрывов и пожароопасных объектов на НПС усложняет выработку решений по ЭМС. Невыполнение условий ЭМС для систем управлений, контроля и сигнализации на НПС может привести к катастрофическим последствиям. Отсутствие нормативной базы по ЭМС для таких объектов приводит к тому, что не реализуется системный подход к защите от опасных электромагнитных воздействий.

Список литературы: 1. ГОСТ Р 51317.6.5. (МЭК 61000.6.5) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний. 2. Методические указания по обеспечению ЭМС на объектах электросетевого хозяйства. СТО 56947007-29.240.044-2010. 3. Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях. СО 34.35.311.2004.

Bibliography (transliterated). 1. GOST R 51317.6.5. (MJeK 61000.6.5) Sovmestimost' tehniceskikh sredstv jelektromagnitnaja. Ustojchivost' k jelektromagnitnym pomехам tehniceskikh sredstv, primenjaemyh na jelektrostancijah i podstancijah. Trebovanija i metody ispytanj. Print. 2. Metodicheskie ukazanja po obespečeniju JeMS na obektah jelektrosetevogo hozjajstva. STO 56947007-29.240.044-2010. 3. Metodicheskie ukazanja po opredeleniju jelektromagnitnyh obstanovki i sovместimosti na jelektricheskikh stancijah i podstancijah. SO 34.35.311.2004. Print.

Поступила (received) 03.10.2014

УДК 537.8:621.316.98

Аналіз електромагнітної сумісності на нафтоперекачуючих станціях / Исам М. А. Абдельшафі // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 50 (1092). – С. 82-84. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-0740.

У статті розглянута проблема забезпечення електромагнітної сумісності на нафтоперекачувальних станціях – об'єктах з жорсткою електромагнітною обстановкою. Відсутність нормативної бази з ЕМС для таких об'єктів призводить до того, що не реалізується системний підхід до захисту від небезпечних електромагнітних впливів. Проведено аналіз джерел і приймачів електромагнітних впливів, можливих ризиків і наслідків через недотримання електромагнітної сумісності.

Ключові слова: електромагнітна сумісність, нафтоперекачувальна станція.

УДК 537.8:621.316.98

Анализ электромагнитной совместимости на нефтеперекачивающих станциях / Исам М. А. Абдельшафи // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Техніка та електрофізика високих напруг. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 50 (1092). – С. 82-84. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2079-0740.

В статье рассмотрена проблема обеспечения электромагнитной совместимости на нефтеперекачивающих станциях – объектах с жесткой электромагнитной обстановкой. Отсутствие нормативной базы по ЭМС для таких объектов приводит к тому, что не реализуется системный подход к защите от опасных электромагнитных воздействий. Проведен анализ источников и приемников электромагнитных воздействий, возможных рисков и последствий из-за несоблюдения электромагнитной совместимости.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, нефтеперекачивающая станция.

The Analysis Of Electromagnetic Compatibility on Oil Pumping Stations / Isam M. A. Abdelshafi // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Technique and electrophysics of high voltage. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. – № 50 (1092). – С. 82-84. – Bibliogr.: 3. – ISSN 2079-0740.

In the article the problem of ensuring electromagnetic compatibility of hectare oil pumping stations is considered. Lack of regulatory framework EMC for such objects leads to what is not realized systematic approach to protection from hazardous electromagnetic influences. The analysis of sources and receivers of electromagnetic influences, possible risks and consequences because of non-compliance with electromagnetic compatibility is carried out. It consists of such remotely controlled power supplies for anode discharge, ion extraction and focusing of the extracted ion beam and power supplies for control of gas feed system. The power supply and control system of the multi-charged ions injector satisfies the requirements and ensures the stable injector operation.

Keywords: electromagnetic compatibility, oil pumping station