

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/312523>

Тип работы: Отчет по практике

Предмет: Радиотехника

Введение 3

1. Электрохимическая защита магистрального трубопровода 5
2. Анализ структуры системы управления БПЛА 10
3. Анализ функциональных требований к системе мониторинга 16
 - 3.1 Стандарты радиосвязи для организации сети мониторинга 16
 - 3.2 Архитектура беспроводной сенсорной сети 20
 - 3.3 Протокол 6LoWPAN для сенсорных сетей 24
4. Разработка структурной схемы системы. Уточнение ТТХ, энергетический расчет радиоканала. 28
 - 4.1 Разработка структурной схемы системы функционального мониторинга трубопровода 28
 - 4.2 Методика оценки помехозащищенности канала связи 31
 - 4.3 Методика оценки дальности связи. Расчет зоны покрытия 34
 - 4.3.1 Анализ методов расчета зон покрытия 34
 - 4.3.2 Расчет зоны передачи сигнала БС 41
5. Обзор существующей элементной базы. Разработка принципиальной схемы блока 45
 - 5.1 Выбор микроконтроллера 45
 - 5.2 Приемник ГЛОНАС/GPS 47
 - 5.3 Приемопередатчик стандарта 6LoWPAN 50
- Заключение 54
- Список использованных источников 56

Введение

В соответствии с Энергетической стратегией России на период до 2025г. планируется увеличение объемов добываемого газа (до 10%) и нефти (до 3 – 6%) за счет ввода новых месторождений на территории континентального шельфа, Восточной и Западной Сибири. Это, в свою очередь, приведет к необходимости наращивания транспортных мощностей: строительства портовых терминалов и развития систем магистральных трубопроводов.

Транспортная стратегия России на период до 2025 г. определяет дальнейшее развитие транспортной инфраструктуры нефтегазового комплекса страны необходимостью формирования новых направлений экспорта российских энергоносителей за счет морских поставок, а также наличия достаточного резерва транзитной способности (повышение конкурентоспособности) и расширения наиболее эффективного трубопроводного транспорта.

Также, российское правительство планирует принять Генеральную схему развития трубопроводного транспорта на период до 2025 года. Предполагается, что основной стратегической целью будет наращивание пропускной мощности трубопроводной системы независимо от перспективы реального наполнения нефтяных труб. Все это создает предпосылки для развития и модернизации систем, обеспечивающих транспорт нефти в автоматическом режиме.

В последнее время очень актуальной является проблема по проектированию и внедрения, а также общего развития автоматизированных систем управления параметрами жилого пространства. Эти системы управления решают ряд различных задач, включая точный контроль параметров, и позволяют экономить энергию. Значительно возросла активность ряда компаний электронной и автомобильной промышленности по разработке бортовых радарных систем для обеспечения безопасности транспортных средств.

В данной работе ставится цель провести анализ проекта автоматизации мониторинга системы катодной защиты магистральных трубопроводов.

Для эффективного управления рисками и поддержания работоспособности магистральных нефтепроводов в течение всего периода эксплуатации необходим постоянный мониторинг, техническое обслуживание и ремонт. Однако обеспечить все это не так просто. Трубопроводы по большей части тянутся на сотни

километров по удаленным и труднодоступным районам со сложным климатом.

1. Электрохимическая защита магистрального трубопровода

Трубопроводный транспорт - самый распространенный способ доставки жидких и газообразных сред в мире. Небольшие внутренние трубопроводы есть в каждом современном доме, в населенных пунктах построены сети надземных и подземных распределительных трубопроводов, все регионы нашей страны соединены системой магистрального трубопроводного транспорта. Трубопроводы транспортируют воду, нефть и нефтепродукты, газ и т.д. В нашей стране был построен даже уникальный трубопровод транспорта аммиака. Большинство отечественных эксплуатируемых трубопроводов - металлические, главная причина их разрушений - коррозия, а видов коррозии - множество. В данном обзоре мы кратко рассмотрим основные виды коррозии трубопроводов в зависимости от их назначения, а также немного поговорим о последствиях коррозионных аварий. [1]

Пожалуй, это самый хорошо изученный и систематизированный вид коррозии трубопроводов. По крайней мере, магистральные трубопроводы - это единственный вид трубопроводов, защита от коррозии которых регламентируется отдельным национальным стандартом ГОСТ Р 51164-98* «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии». Конечно, ГОСТ Р 51164-98* в основном посвящен методам противокоррозионной защиты, а не механизмам коррозионного разрушения, однако, при его внимательном изучении можно выделить и определенную систематизацию опасности коррозии магистральных трубопроводов в зависимости от ее механизма.

Электрохимическая защита - защита от коррозии, осуществляемая катодной поляризацией сооружения до потенциала определенной величины от внешнего источника тока (катодная защита) или путем соединения с протектором, имеющим более отрицательный потенциал относительно защищаемого сооружения (протекторная защита).

Магистральные газопроводы при всех способах прокладки, кроме надземной, подлежат комплексной защите от коррозии защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты независимо от коррозионной агрессивности грунта. Магистральные газопроводы, температура стенок которых в период эксплуатации ниже 268 К (минус 5 °С), не подлежат электрохимической защите в случае отсутствия негативного влияния блуждающих токов от источников переменного (50 Гц) и постоянного тока.

Проектируемые средства электрохимической защиты должны обеспечить необходимую степень защиты (поляризации), соответствующую степени коррозионной агрессивности грунтов (минерализации и удельному сопротивлению), температуре магистрального газопровода и влиянию блуждающих токов. При этом система электрохимической защиты должна обеспечивать поляризацию на всем протяжении магистрального газопровода в интервале потенциалов, регламентированном ГОСТ Р 51164-98.

Рисунок 1.1 – Принцип работы катодной защиты

Электрохимическая защита от коррозии состоит из катодной и дренажной защиты. Катодная защита трубопроводов осуществляется двумя основными методами: применением металлических анодов-протекторов (гальванический протекторный метод) и применением внешних источников постоянного тока, минус которых соединяется с трубой, а плюс - с анодным заземлением (электрический метод).

Гальваническая протекторная защита от коррозии

Наиболее очевидным способом осуществления электрохимической защиты металлического сооружения, имеющего непосредственный контакт с электролитической средой, является метод гальванической защиты, в основу которого положен тот факт, что различные металлы в электролите имеют различные электродные потенциалы. Таким образом, если образовать гальванопару из двух металлов и поместить их в электролит, то металл с более отрицательным потенциалом станет анодом-протектором и будет разрушаться, защищая металл с менее отрицательным потенциалом. Протекторы, по существу, служат портативными источниками электроэнергии.

В качестве основных материалов для изготовления протекторов используются магний, алюминий и цинк. Из сопоставления свойств магния, алюминия и цинка видно, что из рассматриваемых элементов магний обладает наибольшей электродвижущей силой. В то же время одной из наиболее важных практических характеристик протекторов является коэффициент полезного действия, показывающий долю массы протектора, использованной на получение полезной электрической энергии в цепи. КПД протекторов, изготовленных из магния и магниевых сплавов, редко превышают 50 % , в отличие от протекторов на основе Zn и Al с КПД 90 % и более.

Обычно протекторные установки применяются для катодной защиты трубопроводов, не имеющих электрических контактов со смежными протяженными коммуникациями, отдельных участков трубопроводов, а также резервуаров, стальных защитных кожухов (патронов), подземных резервуаров и емкостей, стальных опор и свай, и других сосредоточенных объектов.

В то же время протекторные установки очень чувствительны к ошибкам в их размещении и комплектации. Неправильный выбор или размещение протекторных установок приводит к резкому снижению их эффективности.

Катодная защита от коррозии

Наиболее распространенный метод электрохимической защиты от коррозии подземных металлических сооружений - это катодная защита, осуществляемая путем катодной поляризации защищаемой металлической поверхности. На практике это реализуется путем подключения защищаемого трубопровода к отрицательному полюсу внешнего источника постоянного тока, называемого станцией катодной защиты. Положительный полюс источника соединяют кабелем с внешним дополнительным электродом, сделанным из металла, графита или проводящей резины. Этот внешний электрод размещается в той же коррозионной среде, что и защищаемый объект, в случае подземных промысловых трубопроводов, в почве. Таким образом, образуется замкнутая электрическая цепь: дополнительный внешний электрод - почвенный электролит - трубопровод - катодный кабель - источник постоянного тока - анодный кабель. В составе данной электрической цепи трубопровод является катодом, а дополнительный внешний электрод, присоединенный к положительному полюсу источника постоянного тока, становится анодом. Данный электрод называется анодным заземлением. Отрицательно заряженный полюс источника тока, присоединенный к трубопроводу, при наличии внешнего анодного заземления катод поляризует трубопровод, при этом потенциал анодных и катодных участков практически выравнивается. Таким образом, система катодной защиты состоит из защищаемого сооружения, источника постоянного тока (станции катодной защиты), анодного заземления, соединительных анодной и катодной линий, окружающей их электропроводной среды (почвы), а также элементов системы мониторинга - контрольно-измерительных пунктов.

Дренажная защита от коррозии

Дренажная защита трубопроводов от коррозии блуждающими токами осуществляется путем направленного отвода этих токов к источнику или в землю. Установка дренажной защиты может быть нескольких видов: земляной, прямой, поляризованный и усиленный дренажи.

Рисунок 1.2 – Станция дренажной защиты

Земляной дренаж осуществляется заземлением трубопроводов дополнительными электродами в местах их анодных зон, прямой дренаж - созданием электрической перемычки между трубопроводом и отрицательным полюсом источника блуждающих токов, например, рельсовой сетью электрифицированной железной дороги. Поляризованный дренаж в отличие от прямого обладает только односторонней проводимостью, поэтому при появлении положительного потенциала на рельсах дренаж автоматически отключается. В усиленном дренаже дополнительно в цепь включается преобразователь тока, позволяющий увеличивать дренажный ток.

2. Анализ структуры системы управления БПЛА

Беспилотные авиационные системы (БАС) являются наиболее быстро развивающимся классом авиационной техники во всем мире. Объектом рассмотрения в данной работе являются БАС, относящиеся к гражданской авиации. Международное правовое регулирование в этой сфере осуществляется Международной организацией гражданской авиации (ИКАО). ИКАО является специализированным учреждением ООН, которое устанавливает международные нормы гражданской авиации и координирует её развитие с целью повышения безопасности и эффективности [1]. В циркуляре 328-AN/190 ИКАО сформулированы следующие основные понятия: Беспилотная авиационная система – это воздушное судно и связанные с ним элементы, которые эксплуатируются без пилота на борту. Беспилотное воздушное судно – это воздушное судно, которое предназначено выполнять полет без пилота на борту.

В Российской Федерации базовым законом в этой сфере является Воздушный кодекс РФ от 19.03.1997 №60-ФЗ (ред. от 31.12.2017). Воздушный Кодекс РФ устанавливает правовые основы деятельности в сфере авиации и использования воздушного пространства страны. Государственное 7

регулирование деятельности в области авиации направлено на обеспечение потребностей граждан и экономики в воздушных перевозках, авиационных работах, обеспечение обороны и безопасности государства, охраны интересов государства, безопасности полетов воздушных судов, авиационной и экологической безопасности [6].

Для представления опыта использования БПЛА, как основного элемента БАС, необходимо рассмотреть их классификации. Основными классификациями являются: классификация по назначению, классификация по принципу полета, классификация по взлетной массе и дальности действия. По назначению БПЛА подразделяют на военные и гражданские [17]. Использование БПЛА в военных целях является одним из главных направлений развития современной авиации и позволяет автоматизировать управление войсками, сократить потерю личного состава в бою за счет оперативной разведывательной информации о текущей обстановке [18]. Основными достоинствами использования БПЛА в военных целях являются: отсутствие потерь летного состава, отсутствие необходимости выделения сил и средств на поиск и спасение, невысокая стоимость БПЛА, малые затраты на обслуживание БПЛА и подготовку расчета, возможность выполнения маневров с высокими перегрузками, способность применять вооружение с малых расстояний, возможность дистанционного пилотирования посменно несколькими трубопроводами.

По принципу полета БПЛА бывают самолетного типа и вертолетного, с гибким крылом и с машущим, а также аэростатического типа. У аппаратов самолетного типа подъемная сила создается аэродинамическим способом за счет напора воздуха, набегающего на неподвижное крыло. Такой тип аппаратов отличается большей длительностью полета, максимальной высотой полета, высокой скоростью. Пример БПЛА самолетного типа представлен на рисунке 2.1

Рисунок 2.1 – БПЛА самолетного типа

Подъемная сила у аппаратов вертолетного типа также создается аэродинамически за счет вращающихся лопастей несущего винта (винтов). Очевидные преимущества вертолетного типа – это высокая маневренность, способность зависания на месте. БПЛА вертолетного типа, в свою очередь, классифицируются по количеству пропеллеров.

Рисунок 2.2 – Квадрокоптер

Разнообразие решаемых задач приводит к достаточно большому разнообразию видов и количеству радиотехнических систем (РТС), размещаемых на ЛА, а также радиоаппаратуры взаимодействия, находящейся вне ЛА, на диспетчерских пунктах, радиомаяках, искусственных спутниках Земли и др. Так на современных пассажирских самолетах размещают следующую радиоаппаратуру: радиотехнические средства дальней навигации, в том числе спутниковые системы радионавигации; радиотехнические средства ближней навигации; метеонавигационные радиолокационные станции обзорного типа; доплеровские измерители скорости и угла сноса ЛА; автоматические радиоконпасы; радиовысотомеры; само-лётные дальномеры; радиотехнические системы посадки; радиотехнические системы опасной скорости сближения с землёй и противостолкновения в воздухе; самолётные ответчики; связные радиостанции метрового и дециметрового диапазонов волн; аварийно-спасательные радиостанции, включая аварийные радиомаяки; само-лётные системы внутренней связи; системы телевизионного вещания; системы спутниковой радиотелефонной связи. Угроза совершения террористических актов вынуждает размещать на пассажирских самолетах аппаратуру электронной защиты против средств наведения радиоуправляемого оружия.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с каждым годом занимают все большее место, как в военной, так и гражданской сфере. Это обусловлено рядом специфических достоинств, реализация которых позволяет получить существенное преимущество над пилотируемой авиацией для широкого спектра задач. Прежде всего это отсутствие экипажа, простота конструкции и систем, относительно небольшая стоимость БПЛА, малые затраты на их создание, производство и эксплуатацию, большие продолжительность и дальность полета, нетребовательность к аэродромному обеспечению.

Также различают БАС по взлетной массе и дальности действия: – микро-БПЛА ближнего радиуса действия (взлетная масса до 5 кг, дальность действия до 25-40 км); – легкие БПЛА малого радиуса действия (взлетная масса 5-50 кг, дальность действия 10-70 км); – легкие БПЛА среднего радиуса действия (взлетная масса 50-100 кг, дальность действия 70-150 км); – средние БПЛА (взлетная масса 100-300 кг, дальность действия 150-1000 км); – среднетяжелые БПЛА (взлетная масса 300-500 кг, дальность действия 70-300 км);

– тяжелые БПЛА среднего радиуса действия (взлетная масса более 1500 кг, дальность действия 70-300 км). Новые задачи, такие как ударные, транспортные, мониторинг протяженных линейных объектов (ЛЭП, железные дороги, трубопроводные системы) требуют существенного увеличения крейсерской скорости полета и взлетной массы БПЛА. Проведем анализ бортовых систем управления беспилотными летательными аппаратами в условиях широкого диапазона их применения по скорости и высоте полета. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) представляют собой принципиально новый уровень в развитии как военной, так и гражданской авиации. Развитие технологий беспилотных летательных аппаратов ведется на фоне постоянно возрастающих технических требований, предъявляемых к БПЛА, а также к их летным параметрам. [4]

1. Пивнев П. П. Исследование взаимодействия акустических волн в нефти для построения систем диагностики нефтепроводов // Инженерный вестник Дона. 2008. №2. URL: ivdon.ru/magazine/arcliive/n2y2008/62.
2. Коркишко А. Н., Рахматуллин Ш. И. Карамышев В. Г. Локация утечек нефти, нефтепродуктов и нестабильных углеводородных жидкостей на магистральных трубопроводах // Журнал «Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов», 2011, №2. С. 142-147. URL: elibrary.ru/item.asp?id=16380139.
3. Зубкова Е. Пролетая над нефтепроводом // Аналитика - Нефть и Газ, 2015. URL: energyland.info/analytic-show-135522.
4. Зорина С. Чистая территория // Журнал «Сибирская нефть», 2016, №1/128. С. 30-35. URL: gazprom-iiest.m/files/joiunal/SN128.pdf.
5. Погорелов В. А. Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2016, №1. URL: ivdon.ru/ni/magazme/archive/iily2016/3571.
6. Бузыкин Г. А., Вертоградов В. И., Подашевский М. В. Радиотехническое оборудование летательных аппаратов. М., Воениздат, 1970, 416 с.
7. Глонасс_GPS приемник NEO-8M. Режим доступа: https://ptelelectronics.ru/wp-content/uploads/glonass-priemnik_ml8088se.pdf
8. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя / А.В. Евстифеев. – М.: Додека-XXI, 2007. – 592 с.
9. Интегральные микросхемы: микросхемы для линейных источников питания и их применение. – М.: ДОДЭКА, 1998. – 400 с.
10. Кестер У. Аналогово-цифровое преобразование / Под ред. У. Кестера. – М.: Техносфера, 2007. – 1016 с.
11. Кравченко А.В. 10 Практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1 – М.:Издательский дом «Додэка-XXI», Киев «МК-Пресс», 2008.–224с.; Ил.
12. Лабораторный практикум для изучения микроконтроллеров архитектуры ARM Cortex-M4 на базе отладочного модуля STM32F4 Discovery / Бугаев В.И., Мусиенко М.П., Крайнык Я.М. – Москва -Николаев: МФТИ-ЧГУ, 2013. –71с.
13. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров / В. Трамперт; пер. с нем. – Киев.: МК-Пресс, 2006. – 208 с.
14. Хемминг Р. В. Цифровые фильтры / Р.В. Хемминг. – М.: Недра, 1987. – 221 с.
15. Цифровые интегральные микросхемы: Справочник / П. П. Мальцев и др. – М.: Радио и связь, 1994. – 240 с
16. ATMEL 8-разрядный AVR-микроконтроллер ATmega 164. Datasheet [Электронный ресурс]URL: <http://atmel.ru>.
17. LM317. 1.2V to 37V voltage regulator. Datasheet [Электронный ресурс]URL:<http://www.datasheetarchive.com/LM317T-datasheet.html>.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой: <https://stuservis.ru/otchet-po-praktike/312523>