

внутреннего диаметра колонны. Это существенно уменьшает габариты колонны.

Конструкция двойной бурильной колонны может быть оценена по отношению площади забоя к площади центрального проходного канала и площади кольцевого сечения между наружной и внутренней трубами к площади центрального канала. В первом случае уменьшение этого отношения свидетельствует о большой пропускной способности колонны и более эффективной очистке забоя. Во втором случае, если отношение меньше единицы, возрастают потери давления в кольцевом зазоре и расход очистного агента, необходимого для создания скорости, обеспечивающей вынос породы. При отношении больше единицы уменьшается диаметр керна при одновременном увеличении площади разрушения. Таким образом, при вращательном бурении с двойной колонной площадь забоя в 3 – 5 раз превышает площадь ее центрального канала. При движении промывочной жидкости в циркуляционной системе возникают значительные гидравлические потери. Они обусловлены трением жидкости о стенки трубопровода (трубы, кольцевое пространство) и слоев жидкости друг с другом, а также сопротивлениями в местах резкого изменения проходного сечения.

Основные потери гидравлической мощности в двойной бурильной колонне связаны с преодолением сопротивлений по длине: в центральном канале и кольцевом межтрубном пространстве колонны.

Увеличением диаметра центрального канала двойной колонны можно достигнуть снижения в нем гидравлических потерь, однако в то же время возрастут потери в кольцевом межтрубном пространстве. Очевидно, существует определенное соотношение диаметров внутренних и наружных труб, при котором суммарные потери давления в двойной бурильной колонне будут минимальными.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТЕЛЕМЕТРИЧНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОНТРОЛЕРА

Дремарецький П.В., магістрант, НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна

Проблема вимірювання температури навколишнього середовища на сьогодні не втрачає своєї актуальності. Все більш поширюються пристрої, які

дозволяють дистанційно збирати інформацію про погоду у тому чи іншому регіоні. Збільшуючи кількість таких точок збирання інформації дозволяють більш точно оцінювати погодні умови та робити більш точні прогнози. Багатофункціональний телеметричний вимірювальний пристрій (БТВП) з використанням мікроконтролера (МК) дозволяє полегшити вирішення цієї проблеми.

Використання МК дозволяє розв'язувати цю задачу у багатьох площинах – моніторинг і відображення параметрів у реальному часі, система реєстрації даних з/без подальшою трансляцією, обробка інформації, подальше удосконалення системи.

Сучасні технології дозволяють реалізувати БТВП багатьма шляхами – від простих МК (Atmel Tiny, PIC) до сучасних систем (Arduino, Raspberry PI). Направленість застосування БТВП може коливатись від приватного використання до застосування у великих соціальних проектах. Наприклад: Соціальний проект «Народний Моніторинг» <http://narodmon.ru/> створений для реєстрації даних погодних умов та відображенням їх на карті світу.

У пристрої, що розроблюється, необхідно організувати підрахунок поточного часу / дати. Якщо покласти цей обов'язок на МК можуть виникнути проблеми з точністю ходу годинника, втратою даних при пропажі живлення або банальний брак місця в пам'яті МК. Тому завдання по розрахунку часу найкраще залишати мікросхемам, які заточені під таку справу. Наприклад, популярна мікросхема DS1307, яка здатна вести підрахунок реального часу в секундах, хвилинах, годинах, датах місяця, місяцях, днях тижня.

Давач DHT11 є найбільш дешевим цифровим давачем, що дозволяє вимірювати температуру та вологість оточуючого середовища. Можна також використовувати будь-які інші аналогічні здавачі (наприклад, DS18B20 від Texas Instruments).

Давач BMP085 від Bosch являє собою мініатюрний барометр з можливістю вимірювати атмосферний тиск у межах 300...1100 гПа. Також у корпусі мікросхеми присутній цифровий термометр.

Для можливості передавання даних можна застосувати GSM-модуль SIM900, який приєднується за допомогою UART. До модуля приєднується зовнішня антена для можливості організації двостороннього зв'язку. Також модуль включає у себе контролер зарядного пристрою, що корисно при реалізації повністю автономного пристрою з використанням сонячних батарей або вітрогенераторів.

Працювати з БТВП можна практично на будь-якій мові, який може звертатися до USB-порту. Це можуть бути навіть скриптові мови типу Perl. Доступ до апаратури можна отримати з будь-якого користувальницького додатка через бібліотеку для роботи з пристроєм, в даний момент є бібліотеки для C і Python. Цікавим напрямком роботи тут може бути відправка даних з датчиків на віддалений сервер для того, щоб мати можливість стежити за ситуацією з будь-якого мобільного або стаціонарного пристрою.

50 ЛЕТ ВИНТОВОМУ ЗАБОЙНОМУ ДВИГАТЕЛЮ – ЭТАПЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

*Кожевников А.А., д.т.н., проф.,
профессор кафедры техники разведки МПИ,
Государственное ВУЗ «НГУ»,
г. Днепропетровск, Украина*

В настоящее время для вращательного бурения скважин используется привод, который может быть: наземным, т.е. располагаться на дневной поверхности; погружным, т.е. располагаться на забое скважины.

В первом случае наземный привод передает вращение породоразрушающему инструменту посредством бурильной колонны. На вращение бурильной колонны затрачивается много мощности, кроме того вращающаяся бурильная колонна подвергается сильному износу по наружному диаметру.

Во втором случае погружной привод передает вращение непосредственно породоразрушающему инструменту. В этом случае бурильная колонна не вращается, поэтому при бурении глубоких скважин предпочтительнее применять погружной привод.

В качестве погружного привода применяют турбобуры, электробуры, винтовые двигатели. Если турбобуры и электробуры имеют почти вековую историю, то винтовые забойные двигатели это сравнительно молодой тип погружного двигателя [1, 2, 3].

I этап - рождения винтового забойного двигателя – однозаходный, односекционный двигатель. Впервые в 1962 году в США Харисон разработал объемный гидравлический винтовой двигатель. Харисон для создания двигателя использовал обращенный героторный винтовой насос Муано. Так