

Ежегодные объемы депонирования оценивались исходя из данных С.Э. Вомперского (1999) [3], согласно которым болота с глубиной торфа более 0,5 м ежегодно аккумулируют 13,53 г углерода на см².

Для получения объемов депонирования CO₂ полученное значение умножается на коэффициент 3. Так как по имеющимся экспертным оценкам, одна тонна углекислого газа в результате действия Киотского протокола может стоить 10–50 долл. США, то косвенная стоимость использования рассматриваемых болот составляет 75,0 млн. долл. США в год, а стоимость общего запаса, депонированного в рассматриваемых болотах углерода, оценивается в 1,9 млрд. долл. США.

Таким образом, косвенная ценность рассматриваемых территорий по некоторым показателям превышает миллиард долларов. В то же время ущерба хозяйственной деятельности от придания данным территориям статуса особо охраняемых природных территорий не будет, т.к. крупные хозяйственные объекты располагаются не менее чем в 3 км от них, а сенокосение, сбор ягод и выпас скота разрешаются предлагаемым режимом. Затраты же на обеспечение охраны болот будут выражаться в установке аншлагов, периодической инспекции и работе с населением. Несомненно, что объем данных затрат не будет превышать косвенную природоохранную стоимость болот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богдан, Е.А. Биологическое обоснование придания статуса особо охраняемых природных территорий (памятников природы) группе болотных комплексов Республики Башкортостан / Е.А. Богдан, А.М. Волков, Л.Н. Белан, Э.П. Позднякова, П.Г. Полежанкина, И.Н. Яруллина, Р.Т. Галеева, И.И. Габдеев // Уральский экологический вестник. Электронный журнал. — 2015. — № 1. — С. 22–30.
2. Богдан, Е.А. Физико-географическая характеристика и эколого-экономическая оценка группы болотных комплексов Республики Башкортостан / Е.А. Богдан, Л.Н. Белан, Э.П. Позднякова // Уральский экологический вестник. — 2015. — № 1. — С. 31–40.
3. Вомперский, С.Э. Биосферная роль болот, заболоченных лесов и проблемы их устойчивого использования / С.Э. Вомперский / Болота и заболоченные леса в свете задач устойчивого природопользования: Матер. совещания. — М.: ГЕОС, 1999. — С. 166–172.
4. Мартыненко, В.Б. Болота расскажут о климате / В.Б. Мартыненко, А.М. Волков // Табигат. — 2015. — № 10. — С. 14–15.
5. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. — Уфа: Изд-во «Белая река», 2016. — 400 с.
6. Сирин, А.А. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации / А.А. Сирин, Т.Ю. Минаева. — М.: ГЕОС, 2001. — 190 с.
7. Сирин, А.А. Болота, углерод, климат: проблемы и задачи исследований / А.А. Сирин / Сб. Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее: Матер. IV Междунар. полевого симпозиума (Новосибирск) / Под ред. А.А. Титляновой и М.И. Дергачевой. — Томск, 2014. — С. 221–222.
8. Assessment on peatlands, biodiversity and climate change. Main report / Parish F., Sirin A., Charman D., Joosten H., Minayeva T., Silvius M., Stringer L. (eds.). — Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International, Wageningen. — 2008. — 179 p. (<http://www.gec.org.my/index.cfm?&menuid=48&parentid=63>).

© Белан Л.Н., Богдан Е.А., 2017

Белан Лариса Николаевна // belan77767@mail.ru
Богдан Екатерина Александровна // eavolkova@bk.ru

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 62.52+62.83

Лимитовский А.М., Ролдугин К.В. (МГРИ-РГГРУ)

ПРИОРИТЕТНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Модернизация электропривода отечественных буровых установок является актуальным направлением деятельности, в рамках которой необходимо решить некоторые как конструктивные, так и технологические моменты. А именно — замена группового привода на индивидуальный и применение плавнорегулируемого электропривода.
Ключевые слова: электропривод, буровые установки, частотное регулирование, ДЭС.

Limitovskiy A.M., Roldugin K.V. (MGRI-RGGRU)

PRIORITY BASIS MODERNIZATION OF ELECTRIC DRIVE DRILLING RIGS IN MODERN CONDITIONS

Modernization of electric domestic drilling rigs is a relevant activity. It is also necessary to solve some, both constructive and technological aspects. And it is a replacement drive on an

individual group and the use of continuously-variable drive.
Keywords: electric drive, drilling rigs, frequency regulation, diesel power station.

Предприятия, ведущие горные и геологоразведочные работы, относятся к числу энергоемких объектов и имеют целый ряд специфических особенностей, осложняющих в значительной степени их энергообеспечение. К числу таких осложнений относятся:

удаленность в подавляющем большинстве случаев от централизованных (региональных) энергосистем;

территориальная рассредоточенность потребителей энергии;

передвижной характер работ;

влияние атмосферных воздействий и технологических факторов;

ограниченность рабочего пространства и возможность наличия взрывоопасной атмосферы при ведении подземных горных работ;

потребность в высоком уровне надежности энергообеспечения (I-II категории).

Все это предопределяет необходимость применения специального (рудничного) высокоэффективного оборудования на базе электропривода и надежных экономических систем энергообеспечения.

Электроэнергия является базовым видом энергии на горных предприятиях, позволяет легко и экономично преобразовывать ее в другие виды энергии (пневматическую, тепловую), передавать ее и распределять на любые расстояния, использовать в наиболее компактных системах автоматизированного электропривода, в том числе и передвижных механизмах.

Альтернативы в части использования электроэнергии на горных предприятиях нет, как и не было ее ранее в отношении получения энергии от государственной энергосистемы.

Действительно, государственная энергосистема вырабатывала электроэнергию высокого качества по низкой себестоимости (2 коп./кВт·ч); с подключением потребителей проблем практически не было. Собственными энергоисточниками (дизельной электростанцией) пользовались в основном только некоторые отдаленные геологоразведочные партии, да и те, по возможности, старались подключиться к районным линиям.

Применительно к таким условиям работы нами совместно с АНХ при Правительстве РФ была разработана методика технико-экономического обоснования оптимального варианта электроснабжения геологоразведочных работ, широко используемая в учебном процессе уже более 10 лет [2].

С июля 2008 г. РАО ЕЭС (Единая энергетическая система) прекратила свое существование и региональное электроснабжение перешло в ведение частных компаний.

Сегодня, чтобы подключить предприятие к региональной сети, необходимо заплатить 10–15 тыс. рублей за 1 кВт присоединенной мощности, а если подключаемая мощность превышает 750 кВт, то следует еще взнос за «Заявленную мощность». Оплата за потребленную электроэнергию подорожала до 4 руб./кВт·ч [3].

В такой ситуации у компаний, приступающих к производству не только геологоразведочных, но и горных работ, естественно возникает интерес к использованию собственных энергоисточников — локальных электростанций.

Конечно, для такой компании строительство теплоэлектроцентрали на базе парогенераторных установок вряд ли приемлемо, а вот использование газотурбинных или дизельных электростанций с утилизацией тепловой энергии — перспектива вполне реальная. Чтобы горный инженер мог экономически оценить эффективность подобного рода решений, рекомендуем использовать указанную выше методику не только студентам специальности «Технология и техника разведки», но и специальности «Горное дело». В этой связи в учебный план этой специальности с 2015 г. во МГРИ-РГГРУ вводится новая дисциплина: «Локальные энергоисточники», в которой рассматриваются различные конструкции и типы отечественных турбо- и дизель-генераторных установок, возобновляемых энергоисточников энергии, а также методические положения по технико-экономическому обоснованию энергообеспечения объектов горно-геологического профиля.

Полагаем, что в отмеченных изменившихся условиях централизованного энергообеспечения страны такого рода методическое введение позволяет получить надежную основу для обоснования энергоэффективной системы энергообеспечения горного предприятия, имея в виду при этом, что ряд отечественных ОАО, таких как «Звезда энергетики» (Санкт-Петербург), «Авиадвигатель» (г. Пермь), «Сатурн» (г. Рыбинск) выпускают мощные энергетические установки с утилизацией тепловой энергии как на основе дизельных, так и газотурбинных двигателей.

Актуальность этого вопроса возрастает на фоне антироссийских санкций, введенных США и Европейским союзом, в том числе и в отношении технологий. Преодолеть их возможно за счет активизации технической и промышленной политики страны. Так, в проекте Энергетической стратегии России на период до 2035 г. постулируется переход от экспортно-сырьевого к ресурсно-инновационному развитию экономики, включая создание импортозамещающих технологий.

Таким образом, политика импортозамещения в России коснулась и малой энергетики. Это уникальный шанс для отечественного производства, которое может способствовать сокращению отставания в технике. С другой стороны, ситуация требует от производителей немедленного реагирования, но с нуля представить рынку конкурентоспособный продукт за столь короткий срок невозможно. Практика показывает, что успех в таких условиях на стороне компаний, сделавших ставку на создание российского продукта энергетического машиностроения еще вчера.

Уже сейчас на тендерах можно столкнуться с тем, что крупные российские корпорации, такие как «Газпром», «Лукойл» пересматривают программу закупок в соответствии со стратегией импортозамещения. При этом они не готовы пойти на снижение требований к надежности, эффективности и другим важным показателям. В связи с этим необходимо сделать упор на увеличение конкурентоспособного производства. А для этого нужны годы разработок и огромные капиталовложения. При должной поддержке государства курс на импортозамещение может поднять отечественное машиностроение.

С задачами формирования нового мироустройства согласуется и политика России, направленная на обеспечение устойчивой управляемости мирового развития. Это требует коллективного лидерства ведущих государств мира. Оно должно быть представительным в географическом и цивилизационном отношении. В этих целях Россия будет наращивать взаимодействие, в частности, в таких форматах, как БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай. ЮАР), ШОС, «Группа двадцати», а также использовать другие структуры и возможности для диалога.

Уже сейчас можно видеть тенденцию использования китайских приводов, используемых при производстве буровых работ, а именно электродвигателя переменного тока для частотно-регулируемых элек-

троприводов главных механизмов буровой установки типа YJ13G2(G5) — VVVF.

Это можно связать с тем, что в России существенно сократились исследования и разработки в области создания нового геологоразведочного оборудования. Это привело к тому, что отечественное буровое оборудование заметно отстало по своему техническому уровню от зарубежных аналогов. Наша промышленность до сих пор выпускает буровые установки, разработанные и запущенные в производство в 1960–1980-е годы. Многие российские геологоразведочные предприятия, имеющие серьезные объемы работ, предпочитают приобретать технику зарубежного производства. По данному пути пошла и ООО «Белон-геология». Основные объемы работ данного предприятия сосредоточены в районе г. Белово. В буровом парке ООО «Белон-геология» имеются шесть буровых установок: Voart Longyeat LF-90; установка на базе станка ЗИФ-650М; УРБ-2А2 ГКК — 2 шт.; 1БА-15В — 2 шт. В 2008 г. на объектах ООО «Белон-геология» было пробурено 31836 м.

Анализ работы на разных буровых станках показал, что баланс рабочего времени при работе на установках LF-90 и ЗИФ-650М существенно не отличается. Выявленная разница находится в пределах 1–3 %, что не превышает погрешность измерений в процессе хронометража. Однако разница по производительности по двум участкам получена весьма существенная: 10473 м — для LF-90 и 5134 м — для ЗИФ-650М [1].

Полученные результаты объясняются более высоким техническим уровнем установки LF-90. Она имеет ход подачи бурового инструмента в 6 раз больше, чем у ЗИФ-650М (3 м и 0,5 м соответственно), в 1,6 раза шире диапазон частоты вращения инструмента (1250 и 800 об/мин.). Кроме того, у LF-90 имеется возможность плавного регулирования привода в отличие от ЗИФ-650М. Объединенные ТЭП при бурении скважин установками LF-90 и ЗИФ-650М свидетельствуют о том, что применение установок LF-90 позволяет существенно повысить основные ТЭП по сравнению с установкой на базе ЗИФ-650М (производительность повысилась в 2,04 раза, себестоимость проходки 1 м снизилась почти на 30 %).

Полученные результаты позволяют высказать рекомендации отечественным производителям бурового оборудования о необходимости коренного пересмотра структуры отечественных буровых установок с целью модернизации привода и существенного повышения их технического уровня.

Также необходимо заметить, что в настоящее время 65 % территории России находится в зоне изолированного (автономного) энергоснабжения и в основном обеспечивается электроэнергией от дизельных электростанций, работающих на привозном топливе. Не охвачено центральным энергоснабжением практически все побережье Арктических морей, районы Дальнего Востока и Сибири. По оценке Российского энергетического агентства число ДЭС, работающих в этих зонах, составляет около 900, выработка электроэнергии достигает около 2,54 млрд. кВт·ч в год. Стоимость

производства энергии на таких ДЭС находится в пределах от 15–150 руб./кВт·ч. Поэтому уменьшение объема потребления дизтоплива является важной социально-экономической задачей, и требует плотного анализа проблемы исправной работы современного оборудования от ДЭС, а именно исправной работы частотного преобразователя в паре с ДЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Важанин, Р.Е.* Сравнение технико-экономических показателей работы отечественных и зарубежных буровых установок в условиях ООО «Белон-геология» / Р.Е. Важанин, С.Я. Рябчиков. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. — 175 с.
2. *Лимитовский, А.М.* Электрооборудование и электроснабжение геологоразведочных работ: Учеб. для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. / А.М. Лимитовский, В.А. Косьянов. — М.: РУДН, 2009 — 384 с.
3. *Лимитовский, А.М.* Энергообеспечение технологических потребителей геологоразведочных работ: Учеб. пособие / А.М. Лимитовский, М.В. Меркулов, В.А. Косьянов. — М.: ООО «ИПЦ «МАСКА», 2008 — 136 с.

© Лимитовский А.М., Ролдугин К.В., 2017

Лимитовский Александр Михайлович // kir_2008@inbox.ru
Ролдугин Кирилл Викторович // kir_2008@inbox.ru

УДК 553.048:622.243.3

Трушин С.И.¹, Махиня В.Б.², Осецкий А.И.¹
(1 — АО «Полиметалл УК», Санкт-Петербург,
2 — Хабаровский филиал АО «Полиметалл УК»)

ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОЦЕНКИ РУДОПРОЯВЛЕНИЙ И ГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ РАЙОНАХ

*Проведен анализ результатов опытных работ по применению малогабаритного бурового станка для оценки рудопроявлений и геохимических аномалий. Уточнены возможности, выявлены преимущества и недостатки малогабаритного бурового оборудования. Рекомендовано дальнейшее использование станков данного типа при проведении оценочных и заверочных работ в труднодоступных районах. **Ключевые слова:** малогабаритные буровые установки, бурение мелкометражных скважин.*

Trushin S.I.¹, Mahinya V.B.², Osetskiy A.I.¹ (1 — Polymetal UK, Saint-Petersburg, 2 — Polymetal UK, Khabarovsk department)
THE USE OF SMALL SIZED DRILLING MACHINES FOR ESTIMATION OF ORE MINERALIZATION AND GEOCHEMICAL ANOMALIES, LOCATED IN REMOTE AREAS

*The results analysis of experimental works were conducted about using small-size drilling machine for estimation of ore mineralization and geochemical anomalies. Opportunities were discounted, advantages and disadvantages of small-size drilling machine were detected. The subsequent use of this type tools was recommended in conducting evaluative and verification works within remote area. **Keywords:** small-size drilling machines, drilling of small-size holes.*