

Пути повышения энергетической эффективности подземных электрических сетей высокопроизводительных угольных шахт

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-2-4-9>

КУБРИН С.С.

Доктор техн. наук, профессор,
заведующий лабораторией 2.3
«Геотехнологических рисков при освоении
газоносных угольных и рудных месторождений»
ИПКОН РАН,
111020, г. Москва, Россия

МОСИЕВСКИЙ А.А.

Заместитель директора по производству
ПЕ «Спецналадка» АО «СУЭК-Кузбасс»,
652507, г. Ленинск-Кузнецкий, Россия

ЗАКОРШМЕННЫЙ И.М.

Доктор техн. наук, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории 2.3
«Геотехнологических рисков при освоении
газоносных угольных и рудных месторождений»
ИПКОН РАН,
111020, г. Москва, Россия

РЕШЕТНЯК С.Н.

Канд. техн. наук, доцент,
старший научный сотрудник лаборатории 2.3
«Геотехнологических рисков при освоении
газоносных угольных и рудных месторождений»
ИПКОН РАН,
111020, г. Москва, Россия,
e-mail: reshetniak@inbox.ru

МАКСИМЕНКО Ю.М.

Канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры «Геотехнология»
НИТУ МИСиС,
119049, г. Москва, Россия

В публикации рассмотрены основные пути повышения уровня энергоэффективности в электрических сетях при добыче угля подземным способом, в том числе на угольных шахтах, опасных по внезапным выбросам газа и пыли. Представлены результаты проведенных исследований, в том числе экспериментальных, в условиях высокопроизводительных угольных шахт, которые позволили определить основные тренды по повышению энергоэффективности, а именно: путем повышения уровня питающего напряжения; путем снижения уровня влияния высших гармоник на режимы работы основного технологического оборудования; а также повышения уровня нормирования режимов работы основного технологического оборудования высокопроизводительных выемочных участков угольных шахт.

Ключевые слова: угольная шахта, система электроснабжения, качество электрической энергии, энергоэффективность, подземные электрические сети.

Для цитирования: Пути повышения энергетической эффективности подземных электрических сетей высокопроизводительных угольных шахт/ С.С. Кубрин, А.А. Мосиевский, И.М. Загоршменный и др. // Уголь. 2022. № 2. С. 4-9. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-2-4-9.

ВВЕДЕНИЕ

Все возрастающая потребность в угле вызывает необходимость перехода на более совершенные технологические схемы вскрытия, подготовки и разработки угольных пластов, что в свою очередь связано с модернизацией горных машин и оборудования для выемочных, проходческих и транспортных работ. Внедрение совершенных средств механизации влечет за собой рост мощностей электроустановок, повышенное электропотребление, необходимость совершенствования систем электроснабжения, ужесточения требований к надежности электрооборудования и его безопасной эксплуатации [1, 2, 3, 4, 5].

Основными потребителями электроэнергии на шахтах являются стационарные установки на поверхности (подъемные, вентиляторные, компрессорные, комплексы переработки и др.) и передвижные – в подземных выработках, питающие проходческие и выемочные участки, а также участки подземного конвейерного транспорта. Мощность стационарных установок достигает 5-8 МВт, а в подземных выра-

ботках 3-4 МВт при увеличивающейся глубине разработки: для шахт Донбасса – от 600 до 1300 м, а для шахт Кузбасса – от 350 до 700 м [6, 7, 8, 9]. Рост мощностей и увеличение дальности передачи электроэнергии вызывают недопустимые потери напряжения, значительные отклонения и колебания напряжения от допустимых значений, что в значительной степени снижает уровень энергоэффективности добычи угля подземным способом, тем самым повышая уровень ее себестоимости [10, 11, 12].

Все это обуславливает постановку современной научной задачи по определению основных трендов на повышение уровня энергетической эффективности в условиях подземных электрических сетей высокопроизводительных угольных шахт.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ УГОЛЬНЫХ ШАХТ. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В последнее время, в силу объективных причин, наметилась устойчивая тенденция к разработке глубоких горизонтов (1000 м и более). В этом случае напряжение 6 кВ для удаленных участков (нагрузка – 1500-2000 кВт) оказывается недостаточным из-за большой потери напряжения в магистральных кабелях, проложенных в стволе.

Московский государственный горный университет, Институт Горного Дела им. А.А. Скочинского и др. обосновывали целесообразность применения напряжения 10 кВ для подземных высоковольтных сетей и для питания мощных приемников электрической энергии, что позволяет сократить количество ствольных кабелей до 4-6, снизить потери и улучшить показатели качества напряжения в системе подземного электроснабжения.

Перспективность такого направления показала возможность использования глубокого ввода напряжения 35 кВ для магистральных электрических сетей глубоких высокопроизводительных угольных шахт. Однако окончательное решение может быть принято только после пересмотра действующих нормативно-правовых документов. Анализ схем электроснабжения угольных шахт позволил определить наиболее распространенную из них. В частности, на угольных шахтах Кузбасса достаточно широко распространение получили совмещенные схемы электроснабжения. В этом случае от общих шин ГПП вторичное напряжение 6/10 кВ

передается к потребителям поверхности по воздушным или кабельным линиям на шины ЦПП по кабельным линиям, проложенным в стволах, а также по кабельным линиям до РПП (распределительный подземный пункт), сооруженным под скважиной. Пример схемы электроснабжения типовой угольной шахты, построенной по совмещенной системе, представлен на рис. 1.

Согласно представленной схеме на ГПП шахты поступает напряжение от двух независимых источников напряжением 110/35 кВ, которое понижается до уровня 10/6 кВ и подается на шины ГПП. От шин ГПП электроэнергия распределяется к потребителям поверхности по воздушным или кабельным линиям, а также кабельными линиями по стволу шахты до ЦПП и далее до конечных потребителей. Помимо этого, на флангах шахтного поля имеется ряд скважин, к которым подходят воздушные линии, питающие подземные потребители через кабели, проложенные по скважинам.

До недавнего времени максимальный уровень напряжения подземных сетей не превышал 1140 В, однако необходимость применения современных высокопроизво-

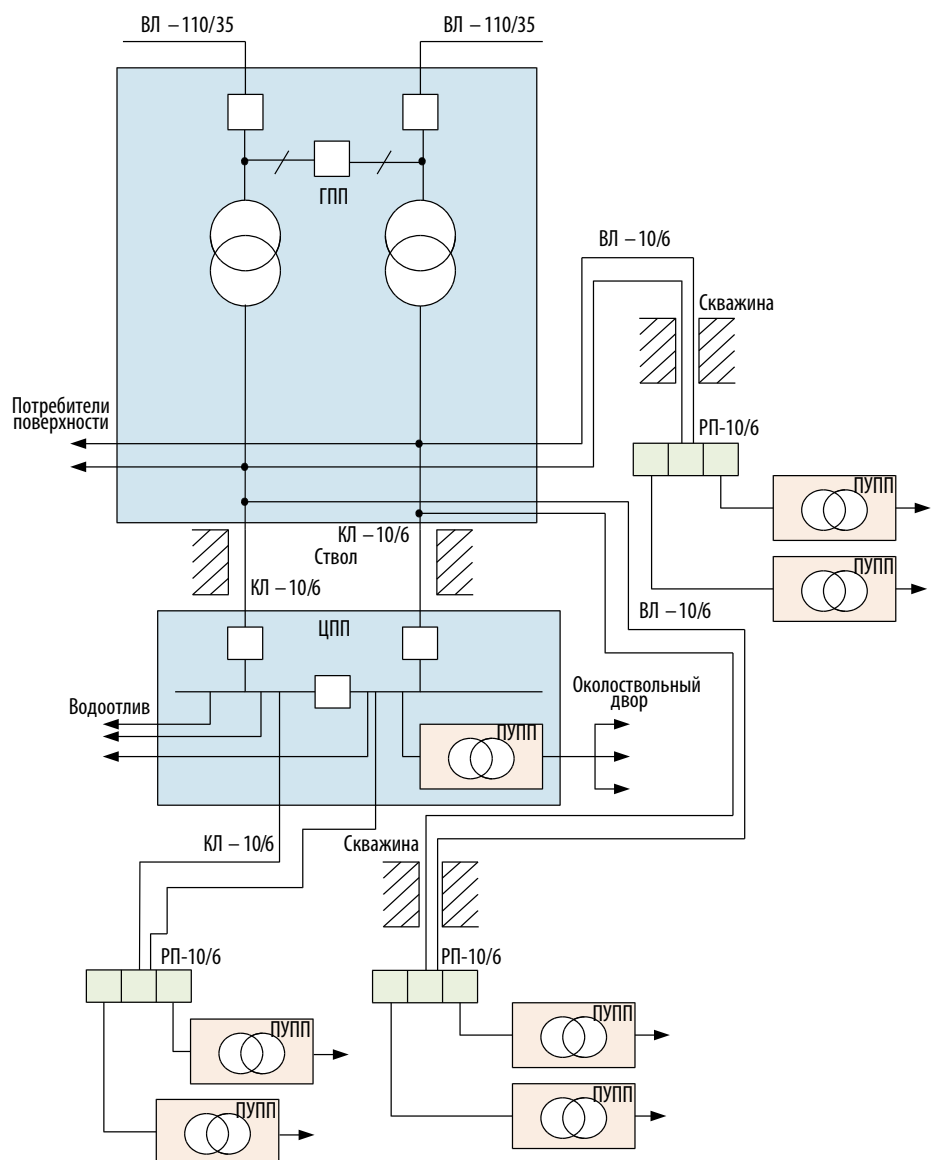


Рис. 1. Совмещенная схема электроснабжения угольной шахты

дательных выемочных комплексов потребовала увеличения уровня вторичного напряжения до 3000 (3300) В. Увеличение уровня напряжения было обосновано изменением технологии добычи, ростом мощностей всего парка добычных, проходческих и транспортных средств, что привело к недопустимой потере напряжения в участковых кабельных линиях. Ростехнадзор разработал и утвердил «Методические указания по электроснабжению, выбору и проверке электрических аппаратов, кабелей и устройств релейной защиты в участковых сетях угольных шахт (рудников) напряжением 3300 В» в 2011 г., что дало возможность проектировать подземные распределительные сети, используя три уровня напряжения для передвижных потребителей выемочных участков угольных шахт: 660В, 1140 и 3300 В [13]. Учитывая, что ряд выемочных комбайнов работает при напряжении 4160 В (комбайны Joy компании Komatsu), то наблюдается прочная тенденция к росту напряжения распределительных сетей для шахт высокой производительности.

Вышедшие методические указания позволили начать эксплуатацию современных высокопроизводительных выемочных комбайнов. Ведущими мировыми производителями такого оборудования являются международные компании Komatsu (линейка выемочных комбайнов Joy, США) [14], EICKHOFF (линейка выемочных комбайнов Eickhoff, Германия) [15]. Представленные выемочные комбайны обладают широким диапазоном мощности вынимаемого угольного пласта от 1,3 до 9 м, большей скоростью движения и большой производительностью. Следует отметить, что выемочный комбайн – основа общешахтного технологического процесса, от эффективной работы которого зависит степень использования добычного и транспортного оборудования, водоотливных установок, системы проветривания горных выработок и др.

Специфика работы угольных шахт, обусловленная непрерывным перемещением выемочных и проходческих участков, наличием опасных компонентов в рудничной атмосфере, требует значительной корректировки реальных схем электроснабжения. Именно это определяет различие в схемных решениях для похожих горно-геологических условий и одинаковых систем разработки. Выемочные участки являются одними из наиболее энергоемких потребителей

и начальным звеном всего технологического процесса выемки угля, поэтому именно им уделяется особое внимание [1, 2, 10, 11, 12]. К энергопоезду выемочного участка электроэнергия подается от ЦПП кабельными линиями напряжением 10(6) кВ при незначительном удалении фронта очистных работ, а при значительном – от промежуточных ЦРП-10(6) (рис. 2).

Помимо увеличения уровня напряжения оборудования и увеличения его мощности совершенствуются системы электроприводов, внедряются регулируемый электропривод с элементами преобразовательной техники, современные системы управления электроприводами основного технологического оборудования участка. Исследования оборудования высокопроизводительных выемочных участков шахт (компания АО «СУЭК-Кузбасс») позволили определить, что порядка 35% электроприводов основного технологического оборудования выемочных участков используют в своем составе системы управления, подключенные к питающей сети через преобразовательные устройства. Используемые технологические решения выемки угля требуют регулирования режимов работы горных машин и установок, что достигается использованием преобразовательных устройств в составе электромеханических комплексов для управления мощными электроприводами, особенно при длинных лавах (300 м и более). Следует отметить, что наблюдается дальнейшая тенденция роста числа регулируемых систем электропривода в горном машиностроении.

Применение регулируемых электроприводов для выемочных, проходческих и транспортных средств в подземных выработках привело к появлению явлений, ранее не наблюдаемых в подземных электрических сетях: изменился гармонический состав, проявились высшие гармоники тока и напряжения, что вызывает дополнительный

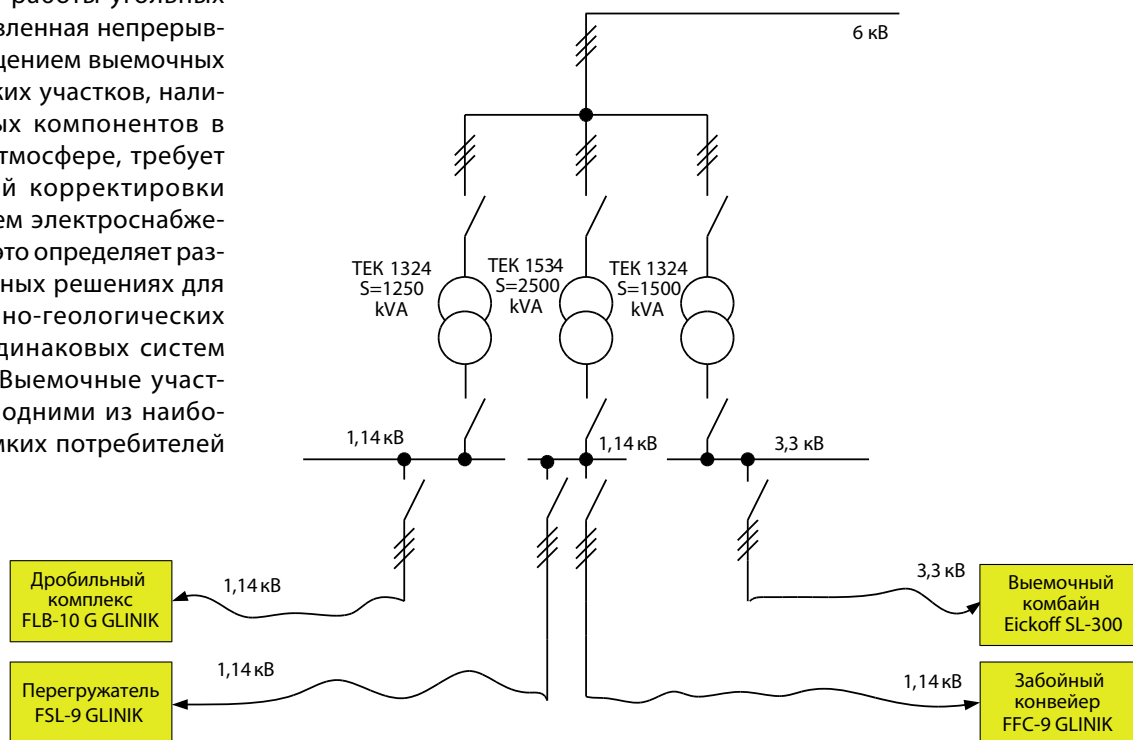


Рис. 2. Однолинейная схема электроснабжения выемочного участка при разных уровнях напряжения

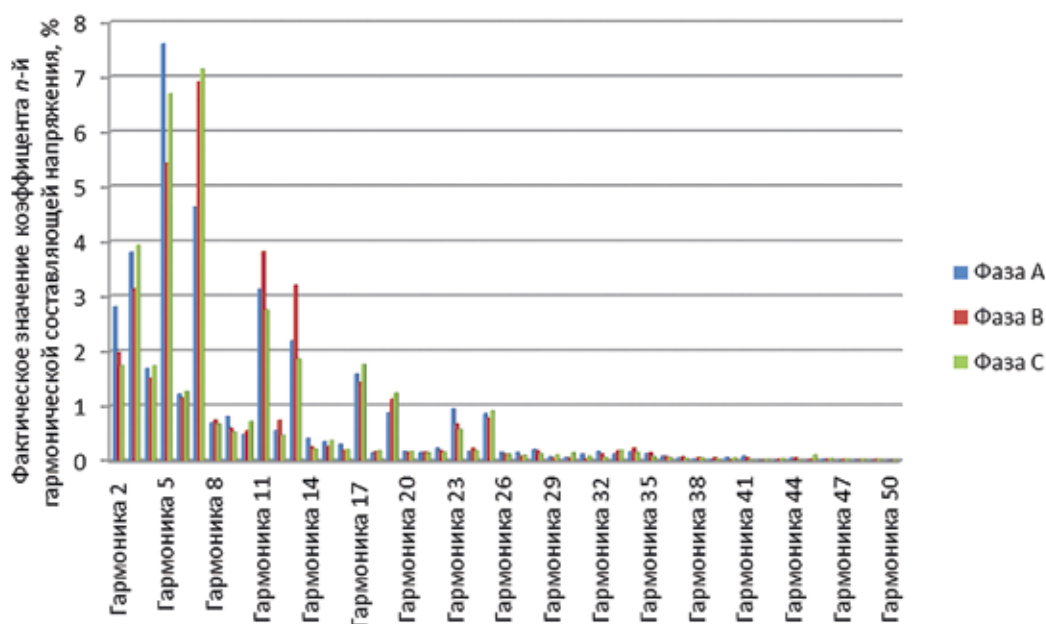


Рис. 3. Фактические значения коэффициентов n -й гармонической составляющей напряжения выемочного участка угольной шахты

нагрев электрооборудования, увеличение потерь электроэнергии и снижение показателей качества электроэнергии [16, 17, 18].

С целью определения фактического гармонического состава в условиях высокопроизводительных выемочных участков шахт был проведен ряд экспериментальных исследований по выявлению гармонического состава в подземных электрических сетях. В качестве анализатора гармонического состава использовался анализатор (регистратор) параметров электрической энергии производства Algodue Elettronica UPM 3080 (Италия), который, помимо измерения основных параметров электрической энергии, позволяет провести измерения отдельного и полного коэффициента гармонических искажений (THD) по напряжению и току до 50-й гармоники.

Анализ результатов проведенных экспериментальных исследований позволил сделать заключение о значительном превышении нормируемых величин по коэффициенту n -х гармонических составляющих напряжения $U_{ав}$ по выемочным участкам шахт, среди которых особенно выделяются пятая и седьмая гармоники. Это обусловлено применением в системах управления электроприводами горных машин и установок трехфазных шестипульсных выпрямителей (управляемых, неуправляемых, активных). Фактические значения коэффициентов n -й гармонической составляющей напряжения выемочного участка угольной шахты представлены на рис. 3.

Анализ устройств, способных демпфировать высшие гармоники в специфических условиях подземных выработок высокопроизводительных угольных шахт, позволил предложить устройство, учитывающее и фиксирующее появление высших гармоник в подземных электрических сетях шахт, вызванных применением регулируемого электропривода. Устройство заключено во взрывозащитную оболочку, что позволяет использовать его в шахтах, где есть опасность взрыва газа и возгорания угольной

пыли. Устройство с автоматизированным мониторингом показателей качества электрической энергии было зарегистрировано в качестве Полезной модели в соответствии с законодательством Российской Федерации (Патент на полезную модель № 185421 от 04.12.2018) [19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для систем подземного электроснабжения современных высокопроизводительных угольных шахт при глубине разработки угольных пластов от 1000 м и установленной мощности порядка 8-10 МВ·А целесообразно применение напряжения 35 кВ для питания центральной подземной подстанции, что в значительной степени снизит потери электроэнергии. Для питания подземных подстанций (включая передвижные участковые), магистральных линий и высоковольтных стационарных установок в качестве питающего целесообразно использовать напряжение 10 кВ.

2. Изменение показателей качества электроэнергии, появление высших гармоник в подземных электрических сетях из-за широкого внедрения систем регулируемого электропривода для выемочных, проходческих и транспортных средств вызывают необходимость применения специальных устройств мониторинга качества электрической энергии для ограничения влияния гармонических составляющих высших порядков на работу электроустановок.

Список литературы

1. Проблемы обеспечения высокой производительности очистных забоев в метанообильных шахтах / А.Д. Рубан, В.Б. Артемьев, В.С. Забурдяев и др. М.: Издательство ООО «Московский издательский дом», 2009. 396 с.
2. Козовой Г.И., Кузнецов Ю.Н., Рыжов А.М. Гибкие технологические системы высокопроизводительных угольных шахт. М.: ООО «Международная академия связи». 2003. 501 с.

3. Meshkov A.A., Kazanin O.I., Sidorenko A.A. Improving the efficiency of the technology and organization of the longwall face move during the intensive flat-lying coal seams mining at the kuzbass mines // *Journal of Mining Institute*. 2021. No 5. P. 342-350.
4. Balovtsev S.V., Skopintseva O.V., Kolikov K.S. Aerological risk management in designing, operation, closure and temporary shutdown of coal mines // *Mining information and Analytical Bulletin*. 2020. No 6. P. 85-94.
5. Скопинцева О.В., Баловцев С.В. Контроль качества атмосферного воздуха на угольных шахтах на основе статистики газового мониторинга // *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2021. № 1. С. 78-89.
6. Patterson S.R., Kozan E.A., Hyland P.B. An integrated model of a coal mine: Improving energy efficiency decisions // *International Journal of Production*. 2016. No 54(14). P. 4213-4227.
7. Yu B. Industrial structure, technological innovation, and total-factor energy efficiency in China // *Environmental Science and Pollution Research*. 2021. No 27(8). P. 8371-8385.
8. Two-stage robust stochastic scheduling for energy recovery in coal mine integrated energy system / H. Huang, R. Liang, C. Lv et al. // *Applied Energy*. 2021. 290.
9. Kumar M., Maity T., Kirar M.K. Energy-use assessment and energy-saving potential analysis in an underground coal mine: A case study / *IEEE Kansas Power and Energy Conference, KPEC, 2021*.
10. Пивняк Г.Г., Заика В.Т., Самойленко В.В. Научные и методические основы эффективного использования электроэнергии на угольных шахтах Украины // *Горный журнал*. 2010. № 7. С. 92-96.
11. Копылов К.Н., Кубрин С.С., Решетняк С.Н. Актуальность повышения уровня энергоэффективности и безопасности выемочного участка угольной шахты // *Уголь*. 2018. № 10. С. 66-70. DOI: 10.18796/0041-5790-2018-10-66-70.
12. Копылов К.Н., Кубрин С.С., Закоршменный И.М., Решетняк С.Н. Резервы повышения эффективности работы выемочных участков угольных шахт // *Уголь*. 2019. № 3. С. 46-49. DOI: 10.18796/0041-5790-2019-3-46-49.
13. Безопасное применение забойных машин при напряжении питания 3300 В / В.Л. Беляк, А.С. Залогин, Ю.П. Миновский и др. // *Безопасность труда в промышленности*. 2005. № 1. С. 73-75.
14. Линейка выемочных комбайнов Joy. URL: <https://mining.komatsu/product-details/longwall-shearers> (дата обращения: 15.01.2022).
15. Линейка выемочных комбайнов Eickhoff. URL: https://www.eickhoff-bochum.de/ru/eickhoff_mining_technology (дата обращения: 15.01.2022).
16. Плащанский Л.А., Решетняк М.Ю. Анализ гармонического состава в электрических сетях понизительных подстанций угольных шахт // *Горный журнал*. 2020. № 5. С. 63-67.
17. Плащанский Л.А., Решетняк М.Ю. Условия возникновения резонансных явлений в системе подземного электроснабжения выемочных участков угольных шахт // *Горный журнал*. 2021. № 9. С. 65-71.
18. Meshcheryakov V.N., Evseev A.M., Boikov A.I. The active energy filter for compensation of harmonic distortion in motor soft starter / *58th Annual International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University, RTUCON 2017 – Proceedings November 2017*. P. 1-6.
19. Разработка высоковольтного устройства автоматизированного мониторинга качества электрической энергии в подземных сетях угольных шахт / А.В. Ляхомский, Л.А. Плащанский, С.Н. Решетняк и др. // *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2019. № 7. С. 207-213.

Original Paper

UDC 621.395.66 © S.S. Kubrin, A.A. Mosievsky, I.M. Zakorshmeny, S.N. Reshetnyak, Yu.M. Maksimenko, 2022
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2022, № 2, pp. 4-9
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2022-2-4-9>

Title

WAYS TO IMPROVE THE ENERGY EFFICIENCY OF UNDERGROUND ELECTRIC NETWORKS OF HIGH-PERFORMANCE COAL MINES

Authors

Kubrin S.S.¹, Mosievsky A.A.², Zakorshmeny I.M.¹, Reshetnyak S.N.¹, Maksimenko Yu.M.³

¹ Institute of Comprehensive Exploitation of Mineral Resources Russian Academy of Sciences (IPKON RAN), Moscow, 111020, Russian Federation

² "SUEK-Kuzbass" JSC, Leninsk-Kuznetsky, 652507, Russian Federation

³ National University of Science and Technology "MISIS" (NUST MISIS), Moscow, 119049, Russian Federation

Authors Information

Kubrin S.S., Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Laboratory 2.3 "Geotechnological risks in the development of gas-bearing coal and ore deposits"

Mosievsky A.A., Deputy Director for Production of PE "Spetsnaladka"

Zakorshmeny I.M., Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Laboratory 2.3 "Geotechnological risks in the development of gas-bearing coal and ore deposits"

Reshetnyak S.N., PhD (Engineering), Associate Professor, Senior Researcher at the Laboratory 2.3 "Geotechnological risks in the development of gas-bearing coal and ore deposits", e-mail: eshetnyak@inbox.ru

Maksimenko Yu.M., PhD (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Geotechnology

Abstract

The publication discusses the main ways to increase the level of energy efficiency in electric networks during underground coal mining, including coal mines that are dangerous due to sudden emissions of gas and dust. The results of the conducted studies, including experimental ones, at the high-performance dredging site of a coal mine are presented, which made it possible to determine the main trends in improving energy efficiency, namely: by increasing the level of supply voltage; by reducing the level of influence of higher harmonics on the operating modes of the main technological equipment; as well as increasing the level of rationing of the operating modes of the main technological equipment of high-performance dredging sites of coal mines.

UNDERGROUND MINING

Keywords

Coal mine, Power supply system, Quality of electric energy, Energy efficiency, Underground electric networks.

References

- Ruban A.D., Artemyev V.B., Ziburdaev V.S. et al. Problems of ensuring high productivity of treatment faces in methane-producing mines. Moscow, Publishing House LLC "Moscow Publishing House" Publ., 2009, 396 p. (In Russ.).
- Kozovoy G.I., Kuznetsov Yu.N., Ryzhov A.M. Flexible technological systems of high-performance coal mines. Moscow, "International Academy of Communications" Publ., 2003, 501 p. (In Russ.).
- Meshkov A.A., Kazanin O.I. & Sidorenko A.A. Improving the efficiency of the technology and organization of the longwall face move during the intensive flat-lying coal seams mining at the kuzbass mines. *Journal of Mining Institute*, 2021, (5), pp. 342-350. (In Russ.).
- Balovtsev S.V., Skopintseva O.V. & Kolikov K.S. Aerological risk management in designing, operation, closure and temporary shutdown of coal mines // *Mining information and Analytical Bulletin*, 2020, (6), pp. 85-94.
- Skopintseva O.V. & Balovtsev S.V. Control of atmospheric air quality at coal mines based on gas monitoring statistics. *Mining information and Analytical Bulletin*, 2021, (1), pp. 78-89. (In Russ.).
- Patterson S.R., Kozan E.A. & Hyland P.B. An integrated model of a coal mine: Improving energy efficiency decisions. *International Journal of Production*, 2016, (54), pp. 4213-4227.
- Yu B. Industrial structure, technological innovation, and total-factor energy efficiency in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, (27), pp. 8371-8385.
- Huang H., Liang R., Lv C., Gong D. & Yin S. Two-stage robust stochastic scheduling for energy recovery in coal mine integrated energy system. *Applied Energy*, 2021, 290.
- Kumar M., Maity T. & Kirar M.K. Energy-use assessment and energy-saving potential analysis in an underground coal mine: A case study / IEEE Kansas Power and Energy Conference, KPEC, 2021.
- Pivnyak G.G., Zaika V.T. & Samoilenko V.V. Scientific and methodological foundations of efficient use of electricity in coal mines of Ukraine. *Mining Journal*, 2010, (7), pp. 92-96. (In Russ.).
- Kopylov K.N., Kubrin S.S. & Reshetnyak S.N. The importance of improving energy efficiency and safety of the coal mine extraction area. *Ugol'*, 2018, (10), pp. 66-70. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2018-10-66-70.
- Kopylov K.N., Kubrin S.S., Zakorshmeny I.M. & Reshetnyak S.N. The reserves of increase of efficiency of the excavation sites of coal mines. *Ugol'*, 2019, (3), pp. 46-49. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2019-3-46-49.
- Belyak V.L., Zalogin A.S., Minovsky Yu.P. & Semernikov A.I. Safe use of down-hole machine at a supply voltage of 3300 V. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*, 2005, (1), pp. 73-75. (In Russ.).
- The line of dredging combines Joy. Available at: <https://mining.komatsu/product-details/longwall-shearers> (accessed 15.01.2022).
- The line of dredging combines Eickhoff. Available at: https://www.eickhoff-bochum.de/ru/eickhoff_mining_technology (accessed 15.01.2022).
- Plashchansky L.A. & Reshetnyak M.Yu. Analysis of harmonic structure in electric networks of step-down substations coal mines. *Mining Journal*, 2020, (5), pp. 63-67. (In Russ.).
- Plashchansky L.A. & Reshetnyak M.Yu. conditions for the occurrence of resonance phenomena in the underground power supply system of coal extraction sections of coal mines. *Mining Journal*, 2021, (9), pp. 65-71. (In Russ.).
- Meshcheryakov V.N., Evseev A.M. & Boikov A.I. The active energy filter for compensation of harmonic distortion in motor soft starter / 58th Annual International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University, RTUCON 2017 – Proceedings November 2017, pp. 1-6.
- Lyakhomsky A.V., Plashchansky L.A., Reshetnyak S.N. & Reshetnyak M.Yu. Development of a high-voltage device for automated monitoring of the quality of electrical energy in underground coal mine networks. *Mining information and Analytical Bulletin*, 2019, (7), pp. 207-213. (In Russ.).

For citation

Kubrin S.S., Mosievsky A.A., Zakorshmeny I.M., Reshetnyak S.N. & Maksimenko Yu.M. Ways to improve the energy efficiency of underground electric networks of high-performance coal mines. *Ugol'*, 2022, (2), pp. 4-9. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-2-4-9.

Paper info

Received November 30, 2021

Reviewed December 20, 2021

Accepted January 18, 2022

Социальная образовательная программа СУЭК – лучшая в России



В конце года в Москве подвели итоги Премии «Эффективное образование-2021». В номинации «За вклад в развитие образования» победа была присуждена компании СУЭК Андрея Мельниченко за уникальный проект межрегионального студенческого конкурса «Дорога в будущее».

Форум и премия «Эффективное образование» прошли в этом году уже в пятый раз. Их задача – содействие развитию дополнительного, дистанционного, профессионального и корпоративного образования. В числе победителей премии этого года, помимо СУЭК, другие лидеры отечественного бизнеса – Ростелеком, «Норильский никель», Вымпелком, Сбер, Школа управления «Сколково».

Конкурс «Дорога в будущее», впервые организованный Фондом «СУЭК-РЕГИОНАМ» в год 20-летия СУЭК, проводился среди команд учащихся бакалавриата / специалитета с 3 курса, а также магистратуры российских профильных вузов. Участникам предлагалось решать кейсы на актуальные производственные и управленческие темы в топливно-энергетической и химической отраслях. В конкурсе, проходившем в форме дистанционного соревнования, приняли участие 75 команд из 18 вузов России. Кон-

курс – один из проектов СУЭК по вовлечению креативной студенческой молодежи в исследовательскую и практическую деятельность по решению современных задач развития промышленности. Он помогает выявлять и поддерживать студентов, наиболее мотивированных на обучение, получение ими профильной квалификации и дальнейшую работу на предприятиях Компании.

СУЭК на протяжении многих лет признается профессиональным сообществом лидером в сфере устойчивого развития в России. Компания прошла ESG оценку рейтингового агентства S&P, занимает высшие строчки в авторитетных ESG российских и международных рейтингах, в том числе RAEX Europe, РА «Эксперт РА», в ESG-индексах РСПП. Высший уровень социальной ответственности СУЭК в этом году в очередной раз подтвердил проект «Лидеры корпоративной благотворительности» – компания вошла в рейтинге благотворительной деятельности и социальных инвестиций в категорию А (лучшая практика) и завоевала сразу три награды в конкурсе социальных программ в разных номинациях. СУЭК стала одной из первых отечественных компаний, получивших официальный статус партнера Национальных проектов.