



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

- [2] Алексеев С.Н., Розенталь Н.К. Коррозионная стойкость железобетонных конструкций в агрессивной промышленной среде. - М.: Стройиздат. - 1976. - 305 с.
- [3] Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне. - М.: Стройиздат. - 1968. - 230 с.
- [4] Енишерлова С.Г., Бесков С.Д. Защита от коррозии стали в плотном бетоне. // Ученые записки. Ингибиторы коррозии металлов. - М. - 1962.-Выпуск 2. -№181. - С. 154-167.
- [5] Енишерлова С.Г., Бесков С.Д. Изучение механизма коррозии стали в бетоне потенциометрическим методом. // Ученые записки. Ингибиторы коррозии металлов. - М. - 1962. - Выпуск 2. - №181. - С. 146-153.
- [6] Москвин В.М., Иванов Ф.М., Алексеев С.Н., Гузеев Е.А. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. - М.: Стройиздат. - 1980. -536 с.
- [7] Cady P.D., Weyers R.E., Predicting Service Life of Concrete Bridge Decks Subject to Reinforcement Corrosion. Corrosion Forms and Control for Infrastructure. // ASTM STP 1137. - Philadelphia. - 1992. - P. 328.
- [8] Москвин В.М. Коррозия арматуры в бетоне. // Строительная промышленность. - 1951. - №12 - С. 48.
- [9] Томашов Н.Д. Теория коррозий и защиты металлов. - М.: Изд-во АН СССР - 1962.- 592 с.
- [10] Улиг Г. Коррозия металлов. -М.: Металлургия. - 1968. - 308 с.
- [11] Кузнецов Ю.И., Олейник С.В. О влиянии анионного состава водно-этиленгликолевых растворов -на анодное поведение железа. // Защита металлов. - 1984. - Т. 20. - №2. - С. 224 - 231.
- [12] Розенфельд И.Л. Ингибиторы коррозии. - М.: Химия. - 1977. - 352 с.
- [13] Кузнецов Ю.И., Рылкина М.В. О депассивации меди неорганическими анионами в нейтральных средах. // Защита металлов. - 1991. - Т. 27. - №3. - С. 395 - 402.
- [14] Arora P., Popov B.N., Haran B., Ramasubramanian M., Popova S. and White R.E., Corrosion initiation time of steel reinforcement in a chloride environment - a one dimensional solution. // Corrosion Science. - 1997. - Vol 39. - №4. - P. 739 - 759.
- [15] Glass G.K., Buenfeld N.R. The presentation of the chloride threshold level for corrosion of steel in concrete. // Corrosion Science. - 1997. - Vol 39.-№5.- P. 1001-1013.
- [16] Batis G, Rakanta E., Daflou E., Corrosion protection of steel reinforcement with DMEA in the presence of chloride ions. // Cement and Concrete Research. - 2004. - Vol.34. - №3. - P. 280-289.
- [17] Gonzalez J.A., Andrade C., Alonso C., Feliu S. Comparison of rates of general corrosion and maximum pitting penetration on concrete embedded steel reinforcement. // Cement and Concrete Research. - 1995. - Vol.25. - №2. - P. 257-264.

УДК 624:52.122

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Тлеуленова Гульшат Тлеуевна

gulshattleulenova@mail.ru

Магистр, старший преподаватель

кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства»,

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Б. Утегулов

Для обеспечения электробезопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В горных предприятий является правильная постановка профилактических мер безопасности путем обеспечения контроля состояния изоляции.

В электрических сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В горных предприятий для защиты от поражения электрическим током человека используются устройства защитного отключения.

На экскаваторах горнодобывающей отрасли электрические сети напряжением до 1000 В не содержат линий протяженностью более 10 метров и поэтому являются аналогичными сетям для электрических дуговых печей которые называются короткими.

Использование устройств защитного отключения должно обеспечить не превышение предельно допустимых значений напряжения прикосновения и токов при аварийных режимах, которые являются критериями электробезопасности при эксплуатации трехфазных электрических сетей напряжением до 1000 В [1÷8].

В формулировку критериев электробезопасности внесли большой вклад ученые Московской государственной горной академии, Калифорнийского университета, государственного университета штата Джорджия.

Одним из критериев электробезопасности трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В при аварийном режиме является предельно допустимое значение тока, протекающий через тело человека $I_{\dot{z}}=6,0$ мА, при напряжении прикосновения $U_{np}=20,0$ В с продолжительностью протекающего тока через тело человека $t>1,0$ с при частоте сети $f=50$ Гц [9].

Следующим критерием электробезопасности являются допустимые напряжение прикосновения и ток, протекающий через тело человека при нормальном режиме в трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В с частотой $f=50$ Гц.:

- ток, протекающий через тело человека $I_{\dot{z}}=0,30$ мА;
- напряжение прикосновения $U_{np}=2,0$ В,

при продолжительности протекающего тока через тело человека $t>1,0$ с [9].

Для обеспечения критериев электробезопасности при эксплуатации экскаваторного электрооборудования в короткой сети напряжением до 1000 В необходимо рассмотреть в комплексе состояние изоляции экскаваторной сети и технические возможности используемого устройства защитного отключения.

В шахтных сетях напряжением до 1000 В при добыче полезных ископаемых исследованиям состояния изоляции уделено большое внимание. Во первых исследования состояния изоляции месторождений разрабатываемые подземным способом было проведено профессором Л.В. Гладилиным в 1936 г., а в 1938 г, профессором Бодиенко И.И. впервые производились в шахтных электрических сетях напряжением до 1000 на угольных месторождениях Донбасса.

Следует отметить, что исследования состояния изоляции и токов утечки шахтных электрических сетей напряжением до 1000 В производились всесторонне. Исследованиям подверглись в отдельности кабельные линии, электродвигатели, устройства управления шахтным электрооборудованием. Так же исследования состояния изоляции проводились под рабочим напряжением. Где были установлены факторы, влияющие на состояния изоляции: влажность; запыленность; взрывоопасность; механические воздействия.

На основе проведенных исследований шахтных трехфазных электрических сетей напряжением до 1000 В были получены числовые характеристики параметров состояния изоляции и величины тока утечки. Где на основе числовых характеристик параметров состояния изоляции и величины тока утечки определялись стратегия по выбору устройств защитного отключения для обеспечения безопасности производства работ в шахтных электрических сетях.

При проведении исследования состояния изоляции получены вероятностно статистические характеристики от протяженности кабельных линий и количества подключенного электрооборудования. Определены данные математических ожиданий абсолютных величин основных параметров изоляции электрической сети напряжением до 1000 В, а также диапазоны изменения этих же параметров при нормальном рабочем состоянии системы электроснабжения электроприемников работающих в условиях подземных работ при разработке угольных месторождений и добыче полезных ископаемых.

В работе [4] детально проведены исследования по определению математических ожиданий абсолютных величин тока однофазного замыкания на землю, а также определены пределы их изменений на месторождениях: добыче угля и сланцев; цветной металлургии; черной металлургии.

Полученные результаты состояния изоляции и тока однофазного замыкания на землю в шахтных сетях напряжением до 1000 В позволили разработать организационные и технические мероприятия на предприятиях где производились исследования, а также получить новые знания по совершенствованию теории и практики повышения уровня электробезопасности на горнодобывающих предприятиях.

В целом проведенный анализ исследования состояния изоляции и тока однофазного замыкания на землю показал, что используемые устройства защитного отключения при подземной разработке угольных месторождений и добыче полезных ископаемых удовлетворяют критериям электробезопасности при нормальном и аварийном режимах в трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В.

Исследования состояния изоляции при разработке угольных месторождений и добыче полезных ископаемых открытым способом в коротких сетях напряжением до 1000 В на экскаваторах не производились.

Установленные устройства защитного отключения в коротких сетях напряжением до 1000 В экскаваторов не исследованы по отношению критериям электробезопасности в нормальном и аварийном режимах.

Для исследования технических параметров устройств защитного отключения по соответствию критериям электробезопасности при нормальном и аварийном режимах в трехфазной электрической короткой сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В необходимо произвести исследования состояния изоляции и тока однофазного замыкания на землю.

Список использованных источников

- 1 Цапенко Е.Ф. Контроль изоляции в сетях до 1000 В. – М.: Энергия, 1972, 152 с.
- 2 Колосюк В.П. Техника безопасности при эксплуатации рудничных электроустановок. – М.: Недра, 1987, 407 с.
- 3 Гушин Н.Я. Исследование состояния изоляции электроустановок напряжением выше 1000 В с изолированной нейтралью на горнодобывающих предприятиях цветной металлургии: автореф. ... канд. техн. наук. – М.: 1974, 16 с.
- 4 Гладилин Л.В., Щуцкий В.И., Бацезев Ю.Г., Чеботаев Н.И. Электробезопасность в горнодобывающей промышленности. – М.: Недра, 1977, 327 с.
- 5 Инструкция по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах. – М.: Недра, 1982, 80 с.
- 6 Калинин В.В. Исследование систем электроснабжения шахт и разработка требований по безопасному применению электроэнергии на пластах крутого падения: автореф. ... канд. техн. наук. – Киев: КПИ, 1973, 19 с.
- 7 Методика определения напряжения прикосновения в симметричных сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В / Б.Б. Утегулов, А.Б. Утегулов, А.Б. Уахитова, С.Т. Амургалинов, М.А. Шукралиев и др. // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – Астана. – 2009. – № 3. С. 201–205.
- 8 Методика определения напряжения прикосновения в несимметричной сети с изолированной

нейтралью напряжением до 1000 В / Б.Б. Утегулов, А.Б. Утегулов, А.Б. Уахитова, С.Т. Амургалинов, М.А.Шукралиев и др. // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина. – Астана.– 2009, № 3. С. 182–186.
9 Моканов В.К. УЗО Теория и практика. – М.: ЗАО Энергосервис, 2007, 368 с.

УДК 691.32:532.135

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Хайрат Анжела

anjok91@mail.ru

Магистрантка 1 курса группы МПСМиК 12, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель - Ч.Отарбаев

При автоматизированном приготовлении бетонных смесей важно иметь надежные и простые методы контроля их реологических свойств, которые в момент укладки в форму характеризуют удобоукладываемость. Показатель удобоукладываемости назначается в зависимости от геометрии конструкции, армирования, состава бетона и технологии изготовления. В дальнейшем он изменяется и в момент распалубки отформованных изделий бетонная смесь должна иметь достаточную пластическую прочность, необходимую для сохранения номинальных размеров железобетонных изделий. Исследование закономерностей изменения реологических свойств во времени позволит на практике существенно скоординировать временные интервалы проведения технологических операций при производстве бетонных работ, в особенности при использовании автоматизированных систем производства.

С использованием реологических кривых может быть выполнен анализ структуры бетонных смесей [1], водоцементного отношения, температуры и наличия химических добавок. Поэтому актуально получить аналитические зависимости свойств бетонной смеси от множества входящих параметров, которые могут динамически меняться во времени.

При приготовлении бетонной смеси кажется, что совсем не сложно смешать песок, щебень, цемент и воду. Но делать это быстро, качественно, стабильно и без непроизводительного ручного труда можно только с помощью автоматизированных систем. Автоматизацию бетоносмесительных устройств (БСУ) для производства качественного бетона можно выполнить применением специализированных промышленных контроллеров, таких как CB2 фирмы BMG Seltec Concrete Enterprise, ProBatch фирмы Control Solutions Ltd., C-PAK фирмы Practical Control Systems, Desna Batch Control фирмы Desna Control и другие. Например, контроллер Desna Batch Control работает под управлением Windows XP и легко адаптируется к задачам современного бетонного производства. Системы управления, построенные на основе этого или других перечисленных контроллеров, удовлетворяют практически всем приводимым далее требованиям, включая задание регламентов загрузки в миксер, адаптацию к скорости высыпания наполнителей, учёт влажности наполнителей и выдерживание водоцементного отношения бетонной смеси. Основной недостаток этих систем – высокая стоимость и недостаточная адаптация к нашим условиям, так как они проектировались для работы с подготовленными заполнителями, кривые гранулометрического состава которых известны [2]. Качественная адаптация этих устройств возможна дополнительной комплектацией дробильно-сортирующим оборудованием и научно обоснованной регрессионной моделью реологических свойств бетонной смеси в связи с основными параметрами технологических факторов и впоследствии с новыми программными и аппаратными решениями.

В настоящее время удобоукладываемость бетонной смеси определяют с использованием стандартного конуса для подвижных смесей и технического