

УДК 656

Власенко Д. Н., студент ОТмз-231
Бесперстов Д. А., доцент, канд. технических наук
Кемеровский государственный университет
Институт инженерных технологий
Кафедра «Техносферной безопасности»

Vlasenko D. N., student of OTMZ-231
Besperstov D. A., Associate Professor, PhD in Engineering
Kemerovo State University
Institute of Engineering Technologies
Department of Technosphere Safety

Иновационные способы утилизации золошлаковых отходов на ТЭС, как способ предотвращения пожаров

Innovative methods of ash and slag disposal at thermal power plants as a way to prevent fires

Аннотация. В статье рассматриваются современные инновационные методы утилизации золошлаковых отходов (ЗШО) на тепловых электростанциях как эффективный способ предотвращения пожароопасных ситуаций.

Ключевые слова: пожар, очаг пожара, золошлаковые отходы (ЗШО).

Золошлаковые отходы представляют серьёзную пожарную опасность из-за своих специфических свойств. Даже внешне остывшая зола может содержать тлеющие частицы, способные длительное время сохранять высокую температуру и инициировать возгорание.

Статистика показывает, что из-за неостывшей золы регулярно происходят серьёзные пожары. Только в текущем сезоне зафиксировано более 25 случаев возгорания. Особенно опасны ситуации, когда зола выбрасывается вблизи сухой травы или на участках с легковоспламеняющимися материалами.



Рисунок 1— Карта-схема расположения ТЭС и золошлакоотвалов в РФ

В последнее время активно обсуждается негативное воздействие угольных ТЭС на экологию. Тем не менее, часто упускается из виду, что, помимо выбросов в атмосферу, существует и серьезная проблема твердых отходов — золы и шлака [1].

Цель данной работы обратить внимание на данную проблему.

Актуальность исследования заключается в предотвращении пожаров, наносящих большой материальный ущерб, приводящих к прекращению нормального функционирования предприятий, влияющих на жизнедеятельность людей.

60% золошлаков накоплено в Европейской части России и на Урале. На территории РФ около 180 ТЭС, неподсчитанное количество действующих золошлакоотвалов ТЭС, отопительных котельных.

Поскольку исключить угольную генерацию в ближайшем будущем не представляется возможным (рис. 2), становится важно обратить внимание на содержание и опасность золошлаковых отходов (ЗШО). Проанализировать мировой опыт в решении этой проблемы. Предложить варианты выхода из сложившейся ситуации.



Рисунок 2 — Доля источника в общем объеме производства электроэнергии в %

1-уголь; 2-природный газ; 3-атомная энергетика; 4 – нефть; 5-гидроэнергетика; 6-биоэнергетика; 7-прочие возобновляемые источники энергии

Из чего видно, что уголь является основным видом твердого топлива в мире.

По данным Минприроды в России ежегодно образуется 22 миллиона тонн угольных отходов, из которых перерабатывается только 10–12%.

По данным исследователей Виктора Аникеева и Дмитрия Силка, к 2025 году в России накопилось от 1,4 до 2 миллиардов тонн золошлаковых отходов.

Ситуация критическая: 30% угольных станций уже исчерпали свои хранилища, хотя под складирование выделено более 20 тысяч квадратных километров земли. При сжигании разных видов угля (бурого, каменного, антрацита) образуется от 5 до 75% отходов.

Есть технологии, способные уменьшить количество отходов, но их внедрение затруднено из-за высокой стоимости и технической сложности. Поэтому электростанции продолжают работать по старым методам, что обостряет проблему утилизации. Просто складировать золу и шлак невыгодно — это вредит и природе, и экономике.

Особую опасность представляют радиоактивные элементы: уран-238, торий-232, радий-226, радон и его изотопы, а также калий-40. Особенно много радионуклидов выделяется при сжигании бурого угля. Проблема в том, что радиоактивные частицы вместе с летучей золой попадают в воздух и оседают на землю. Исследования показывают, что возле ТЭС радиоактивность почвы и воздуха может превышать допустимые нормы в десятки раз.

Интересно, что если в земной коре содержание урана составляет всего 2 грамма на тонну, то в золе оно может достигать 400 граммов на тонну.

Анализ данной проблемы показал широкие перспективы использования этих отходов в разных отраслях промышленности.

Строительные материалы стали главным направлением переработки золошлаковых отходов. Их успешно применяют как замену песка в производстве бетона и строительных смесей. Зарубежный опыт подтверждает эффективность такого подхода.

Зола и шлак находят применение в производстве: кирпича, керамической плитки, черепицы, дренажных труб. Современные технологии позволяют извлекать из золошлаковых материалов: германий, уран, галий, свинец, цинк, молибден, селен, золото, серебро, рений. Зола и шлак могут быть использованы в дорожном строительстве, служить для создания сорбентов, что делает их универсальным ресурсом для разных отраслей. Кроме того, в составе золы есть уникальный компонент — алюмосиликатные полые микросфера (АСПМ). Главная ценность этих микросфер — их отличные свойства как наполнителя. Их главное преимущество — стоимость. Природные микросфера обходятся минимум в 10 раз дешевле, чем те, что производят на заводах. Полимерные материалы с микросферами (сферопластики) используются для изготовления лодок, спасательных жилетов, мебели, теплоизоляции и дорожной разметки. Их также применяют в цементных растворах для легких и теплоизоляционных бетонов. Патенты получены на использование таких материалов при бурении скважин. Полые микросфера легко выделяются из золы и благодаря низкой плотности всплывают на поверхности воды, что упрощает их сбор.

Новизна данного вопроса в том, что с внедрением новых технологий по переработке ЗШО можно не только улучшить экологию в регионе, но и получить дополнительную прибыль.

Авторы представленной литературы акцентируют внимание на важности рассматриваемого вопроса в плане уменьшения экономического ущерба от пожаров, сохранения жизни и здоровья людей и глобальных экологических рисков.

Список использованной литературы:

1. Айл, Н. Как обеспечить будущее с низким углеродным следом / Н. Айл, // Control Engineering Россия. — 2020. — № 5 (89). — С. 22–28.
2. Борисова, Е. А. Развитие безуглеродной энергетики в Китае: успехи, проблемы, противоречия / Е. А. Борисова // Азия и Африка сегодня. — 2020. — № 2. — С. 45–51.
3. Давыдов, Б. И. Экологическая и энергетическая составляющие в системе национальной безопасности /Б. И. Давыдов. — М.: Экология человека, 2019. — 7 с.
4. Жабо, В. В. Охрана окружающей среды на ТЭС и АЭС / В. В. Жабо. — М.: Энергоатомиздат, 2022. — 240 с.
5. Кизильштейн, Л. Я. Угольные примеси – ценные и коварные / Л. Я. Кизиль-штейн // Наука и жизнь. — 2019. — №5. — С. 9
6. Козлов, Ю. П. Экологические аспекты новых энергетических технологий XXI века / Ю. П. Козлов // ж-л Вестник Российского университета дружбы народов. Экология и безопасность жизнедеятельности. — Изд.: РУДН — 2021. — № 5. — С. 5–11.
7. Макаров, А. А. Научно-технологические прогнозы развития энергетики России / А. А. Макаров // Академия энергетики. 2019. — № 2 (28). — С. 4–12.