

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

**Инновационные 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 серьёзная 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, галлий, 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 микросферы (АСПМ). Главная ценность этих микросфер — их отличные свойства как наполнителя. Их главное преимущество — стоимость. Природные микросферы 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 микросферы 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. Кизильштейн // 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.