

## ОБРАЩЕНИЕ С ЗОЛОШЛАКАМИ

## 3.7. Аналитические материалы

## 3.7.28. Утилизация летучей золы в Китае

*Д. Харрис, Азиатская ассоциация угольной золы, Пекин, Китай*

## АННОТАЦИЯ

В статье представлен обзор вопроса утилизации летучей золы в Китае, начиная с 1950 г. и до настоящего времени, в том числе: история утилизации летучей золы, официальная статистика объемов образования и утилизации летучей золы с 2005 по 2012 гг., актуальный статус летучей золы, направления ее применения. Также освещены политические аспекты утилизации летучей золы. В статье содержится информация о ключевых игроках и стратегических предложениях по все большему применению летучей золы.

## ОБЗОР ВОПРОСА УТИЛИЗАЦИИ ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ

В 1950-х гг. в Китае начинается использование летучей золы, главным образом, в строительном секторе в качестве добавки для производства бетона, и в частности, для строительства гидроэлектростанций. В 1960-70-ых гг. в Китае летучая зола утилизируется для строительства ограждающих конструкций, в том числе зола используется для строительства золоблоков, стеновых панелей, производства обожженного кирпича и керамзита. В 1980-ых гг. Правительство начинает развертывание ряда политических стимулирующих решений для использования летучей золы в различных направлениях, таких как: производство стройматериалов, строительство, обратная засыпка шахт и карьеров, сельское хозяйство и т. д. В 1991 г. Комиссия по государственному развитию и планированию (SDPC была предшественником Национальной комиссии по развитию и проведению реформ) выпустила документ «Техническая политика утилизации летучей золы и реализация плана развития Китая». В 1994 г. Государственная торгово-экономическая комиссия, Министерство электроэнергетики, Министерство строительства, Министерства финансов, Министерство транспорта и Государственная налоговая администрация выпустили документ «Административные меры по утилизации летучей золы». В 2002 г. Правительство издает «Закон о стимулировании экологически чистого производства». В 2003 г. Правительство издает «Положение о взимании налогов и использовании сборов за выбросы загрязняющих веществ». В 2004 г. Правительство издает «Закон о предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды твердыми отходами». В 2006 г. Национальная комиссия по развитию и проведению реформ, Министерство финансов и Государственная налоговая администрация выпускает «Административные меры по стимулированию и регистрации проекта комплексной утилизации ресурсов, инициируемые центральным Правительством». В

2007 г. Национальная комиссия по развитию и проведению реформ выпускает «Систему классификацию характеристик и индексов чистого производства в области теплоэнергетики». В 2008 г. Правительство издает «Закон о стимулировании экономики замкнутого цикла». Национальная комиссия по развитию и проведению реформ начинает подготовку к пересмотру версии документа «Административные меры по утилизации летучей золы» 1994 г. В 2010 г. Национальная комиссия по развитию и проведению реформ, Министерство науки и технологий, Министерство жилищного строительства, развития городских и сельских поселений, Министерство промышленности и информационных технологий, Министерство земельных и природных ресурсов и Министерство торговли выпустили документ под названием «Основы технической политики для комплексной утилизации ресурсов в Китае».

Государственная статистика по образованию и утилизации летучей золы приведена в табл. 1.

Таблица 1. Статистика по образованию и утилизации летучей золы

Год	Выход летучей золы (млн т)	Утилизация летучей золы (млн т)	Утилизация летучей золы, %
2005	302	199	66
2006	352	232	66
2007	388	260	67
2008	395	265	67
2009	405	271	67
2010	417	280	67
2011	428	287	67
2012	440	294	67

На рис. 1 представлена динамика производства и утилизации летучей золы с 2005 по 2012 гг.

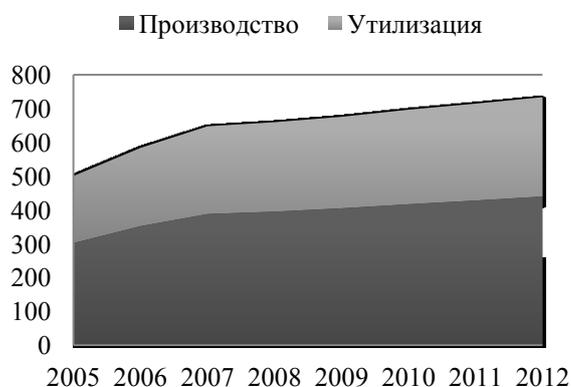


Рис. 1. Производство и утилизация золы в Китае

В 2009 г. установленная тепловая мощность энергетики Китая и выработка электроэнергии на

ТЭС Китая увеличились на 7...8%. Хотя потребление угля снизилось за счет введения высокоэффективных генераторов, объемы образования летучей золы все еще продолжали расти.

Объемы образования летучей золы неуклонно возрастали, а предписания Правительства по 60%ному использованию золы всегда считались невозможной целью некоторыми аналитиками отрасли. Последний раз в сентябре 2010 г. Гринпис опубликовал доклад, который публично критиковал государственную статистику: «Самое большое заблуждение - это убеждение, что 60% золошлаков Китая или более того используется повторно, а в действительности этот показатель составляет менее 30%» (заключение Гринпис на основе независимого восьмимесячного анализа по 14 ТЭС Китая).

Неравномерный рост в различных регионах Китая приводит к несбалансированному уровню использования летучей золы.

В развитых прибрежных районах, особенно в Янцзы и дельте реки Чжунцзян, а также в краевых районах Бохайя, уровень использования летучей золы может составлять 100%. Скорее всего, следующие в цепочке игроки конкурируют между собой для обеспечения поставок летучей золы, а также ее импорта из других регионов, или использования золы до ее складирования.

Между тем, в неразвитой средней и западной части Китая уровень использования летучей золы может быть около 30% или ниже, хотя может наблюдаться дефицит золы в отдельные месяцы из-за причин, связанных с бизнесом строительных материалов и цемента.



В Китае летучая зола в настоящее время используется для следующих применений:

- производство строительных материалов: обожженный кирпич и керамзит, газозолобетон и добавки в цемент (или многокомпонентные материалы) и т.д.
- дорожное строительство: материалы для дорожных покрытий, боковые насыпи и битумные добавки для производства бетонов.
- строительные проекты: добавки в бетоны и строительные растворы.
- сельскохозяйственные цели: производство удобрений или применение золы для улучшения каче-

ства земель.

- обратная засыпка: инженерная засыпка или закладка шахт.
- другие применения: извлечение алюминия и т.д.

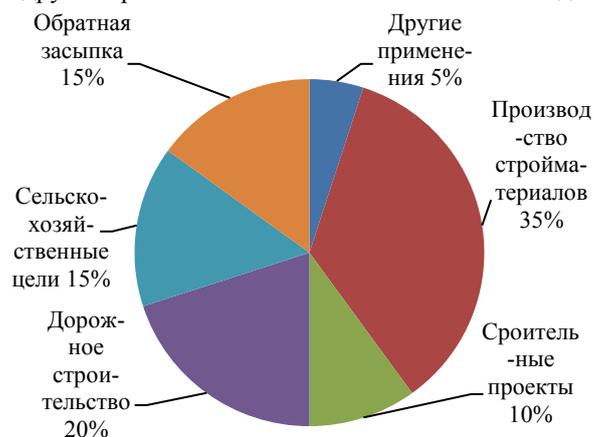


Рис.2. Применения летучей золы

Основные проблемы утилизации летучей золы в Китае:

1. Несбалансированный уровень утилизации
  - неравномерное развитие использования летучей золы в прибрежных и внутренних районах.
  - неравномерный уровень использования летучей золы различных классов (дефицит высококачественной летучей золы и низкий уровень утилизации низкокачественной золы).
2. Динамика качества летучей золы:
  - разное оборудование для отгрузки золы ТЭС (мокрые/сухие технологии).
  - более широкое внедрение установок обессеривания и азотоочистки, и их влияние на характеристики и качество летучей золы.
3. Ограниченные области применения золы и низкая добавленная стоимость продукции:
  - использование летучей золы, по-прежнему, в значительной степени, сосредоточено на производстве строительных материалов и в строительном секторе;
  - продукция, в основном, имеет низкую добавленную стоимость.
4. Ограниченные государственные стимулы и слабый контроль за соблюдением законов:
  - необходимо обновить и пересмотреть «Административные меры по утилизации летучей золы»;
  - необходимо совершенствовать процедуру налогообложения и финансовых стимулов.
  - необходимо расширить контроль за соблюдением законов для контроля отгрузки летучей золы.

## ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ УТИЛИЗАЦИИ ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ

Экономический рост по-прежнему будет основан на использовании угля. В то время, как наблюдается рост народонаселения Китая, а экономическая ситуация и энергопотребление побудили китайское правительство к стимулированию развития

других энергетических ресурсов, уголь все еще будет играть наиболее значимую роль в будущем энергетике страны. В 2010 г. около 75% установленной мощности Китая приходилось на тепловые электростанции, и 81,81% электроэнергии вырабатывалось на ТЭС. Несмотря на то, что Правительство планирует сократить производство энергии на ТЭС до 69,1% в балансе установленной мощности Китая в ближайшие 5 лет, фактическая общая тепловая мощность может увеличиться до 56% - с 599 до 933 ГВт, в соответствии с национальным планом развития.

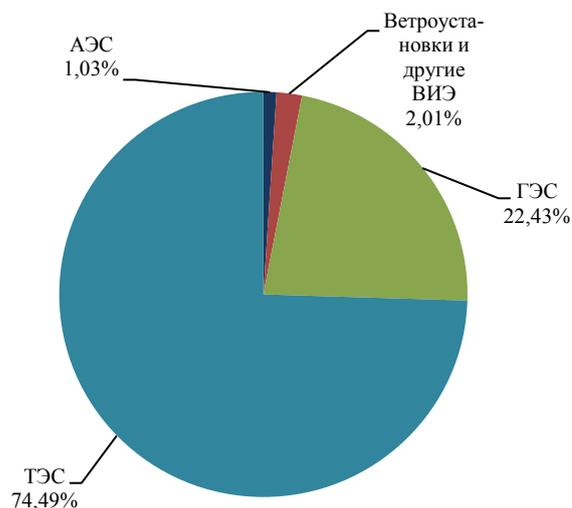


Рис. 3. Установленная мощность в 2010 г.

Данные по установленной мощности и выходу летучей золы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Влияние установленной мощности на выход летучей золы

Год	Установленная мощность (ГВт)	Выход летучей золы (млн т)
2006	622	352
2010	900	405
2015 (проект)	1,350	562.5

Движущими силами утилизации летучей золы в Китае являются положительные и отрицательные факторы.

Положительные факторы:

- продвижение экономики замкнутого цикла и комплексного использования ресурсов;
- в связи с непрерывным расширением инфраструктуры в Китае растет спрос на летучую золу, используемую в строительных проектах и проектах производства строительных материалов;
- рост цен на летучую золу на рынке;
- финансовые стимулы, такие как государственные субсидии и политика налоговых льгот;

Отрицательные факторы:

- увеличение объемов образования летучей золы;
- политика и нормативы чистого производства энергии;
- предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды твердыми отходами;
- наказание за складирование твердых отходов.

## РАЗВИТИЕ ПОЛИТИКИ УТИЛИЗАЦИИ ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ

В рамках нормативно-правовой базы Китая создано множество законов и постановлений по ограничению выбросов твердых отходов и содействию экономике замкнутого цикла.

Существуют три основных закона в Китае, связанные с использованием летучей золы:

- Закон о содействии чистому производству (2002);
- Закон о предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды твердыми отходами (2004);
- Закон о содействии экономике замкнутого цикла (2008).

В Законе о содействии чистому производству (2002) определены средства чистого производства и установлены стимулы для экологически чистого производства в форме снижения налогов и субсидий.

Закон о предотвращении и контроле загрязнения окружающей среды твердыми отходами (2004) полностью пересматривает оригинальную версию (1996) путем внедрения Системы ответственности производителя; расширяет ответственность производителя, и предусматривает создание обязательной системы утилизации (рециклинга).

Закон о стимулировании экономики замкнутого цикла (2008) обеспечивает правовую основу для развития экономики, повышения энергоэффективности, защиты окружающей среды и реализации устойчивого развития на основе принципов «3Р» (снижение, повторное использование и утилизация).

Административные меры по утилизации летучей золы. Выпущены в 1994 г., и в настоящее время пересматриваются Национальной комиссией по развитию и проведению реформ и Министерством промышленности и информационных технологий.

В новых проектах, затрагивающих электростанции, необходимо закладывать решения по утилизации золы на ранней стадии для их утверждения; на действующих ТЭС необходимо модернизировать системы золоудаления с целью утилизации летучей золы.

Необходимо запрещать проекты по производству плотного беззолного глиняного кирпича и плитки вблизи ТЭС; стимулировать действующие ТЭС к использованию летучей золы в смесях при реализации новых строительных проектов.

Нужно налагать штрафы при выполнении строительных проектов, которые не соответствуют поставленной цели по утилизации летучей золы.

Необходимо требовать от ТЭС получение субсидий для прямых потребителей золы в больших объемах; ТЭС могут только продавать летучую золу после ее переработки в соответствии с национальными стандартами, а цены должны быть установлены выгодными покупателям на основе фактической стоимости переработки и качества золы.

Следует требовать от ТЭС и конечных пользователей постоянного представления в госу-

дарственные учреждения статистических данных по выходу, утилизации и складированию золы.

Необходимо призывать к стимулированию финансовых и налоговых схем в области утилизации летучей золы.

После того, как Центральное правительство выпустило административные меры по утилизации летучей золы, органы на провинциальном и муниципальном уровнях начали выпускать свои местные предписания.

Например, в Шанхае муниципальные власти решили взимать у ТЭС специальный сбор на выполнение НИОКР (0,4 юаня за тонну произведенной золы) в целях поддержки исследований в области использования летучей золы в Шанхае.

*Руководство по полной утилизации ресурсов в рамках 11-го 5-летнего плана (2006-2010)*

- Выпущено Национальной комиссией по развитию и проведению реформ в 2006 г.
- Устанавливается национальная цель по достижению уровня утилизации летучей золы до 75% к 2010 г.
- Затребуются финансовые стимулы, налоговые льготы, а также проведение технической политики с целью полной утилизации ресурсов.
- В настоящее время Национальная комиссия по развитию и проведению реформ разрабатывает 12-ый пятилетний план (2011-2015 гг.), согласно которому могут быть пересмотрены цели и добавлены дополнительные стимулы.
- В то же время, Министерство промышленности и информационных технологий также разрабатывает проект 12-го пятилетнего плана для комплексного использования твердых промышленных отходов.

*Система классификации характеристик чистого производства и индексов для тепловой энергетики*

- Выпущена Национальной комиссией по развитию и проведению реформ в 2007 г.
- Формирует схему управления чистым производством на ТЭС и определяет цель и величину использования летучей золы в системе.
- Цель – добиться 100%-ного уровня утилизации летучей золы (в прибрежных регионах), 60%-ного уровня (в центральных и западных регионах).
- Процент использования летучей золы в схеме составляет 10% (другие факторы включают потребление угля, выбросы вредных веществ и т.д.).

*Положение о налогах и использовании платы за загрязнение окружающей среды*

- Выпущено в 2003 г. Национальной комиссией по развитию и проведению реформ и Управлением по охране окружающей среды.
- Определено, что плата за складирование одной тонны летучей золы составляет 30 юаней, которая взимается с электростанций, если при удалении летучей золы и ее хранении не выполняются требования экологических стандартов.

*Положение о налогах и использовании специального фонда для продвижения применения золы при производстве стеновых материалов и изделий*

- Выпущено Национальной комиссией по развитию и проведению реформ в 2002 г., пересмотрено в 2007 г.
- Определено, что в любых новых строительных проектах, если в них не используется летучая зола для изготовления стеновых материалов и изделий, взимается плата в размере 10 юаней за кв.м (размер платы может отличаться в различных регионах, но максимальная величина составляет 10 юаней). Собранные средства направляются в специальный фонд для продвижения применения новых стеновых материалов и изделий с использованием золы.
- Определен каталог новых стеновых материалов и изделий, включая кирпич, керамическую плитку и т.д., изготовленных с применением летучей золы (летучая зола составляет более 30% сырья).
- Определена процедура обращения за получением финансовой поддержкой в фонд на разработку и производство новых стеновых материалов и изделий.

*Административные меры по последующему одобрению комплексной утилизации ресурсов и регистрации*

- Выпущены в 2006 г. Национальной комиссией по развитию и проведению реформ и Министерством финансов и Государственной налоговой администрацией.
- Определена процедура стимулирования и регистрации проектов комплексной утилизации ресурсов.
- Свидетельство, полученное после процедуры одобрения и регистрации, является обязательным для получения налоговых льгот и государственной финансовой поддержки.

*План технической политики с целью комплексной утилизации ресурсов*

- Выпущен недавно – в 2010 г. Национальной комиссией по развитию и проведению реформ, Министерством науки и технологий, Министерством промышленности и информационных технологий, Министерством жилищного строительства, развития городских и сельских поселений, Министерством земельных и природных ресурсов и Министерством торговли.
- Определены все технологии, поддерживаемые Правительством в секторе комплексной утилизации ресурсов, в том числе технологии утилизации различных видов летучей золы.

• Обобщена льготная политика налогообложения для комплексного использования ресурсов.

*Освобождение от НДС*

- Документ выпущен в 2008 г. Министерством финансов и Государственной налоговой администрацией.
- Определены конкретные строительные материалы, такие как кирпич, керамическая плитка и т.д., изготовленные с использованием летучей золы (летучая зола составляет более 30% сырья), производители которых могут быть освобождены от НДС, однако, производитель должен предъявить

сертификат из местного органа, что он имеет право на освобождение от НДС.

- Не предусматривается освобождение от НДС для организаций, занимающихся прямыми коммерческими продажами летучей золы или микросферы и т.д.
- Снижение налога на прибыль организаций на основании Закона о корпоративном подоходном налоге от 2007 г.
- При расчете налогооблагаемого дохода, полученного от продажи строительных материалов, изготовленных с использованием летучей золы (летучая зола должна составлять более 70% сырья), его расчетная величина может быть снижена на 10%.
- При расчете налогооблагаемого дохода, полученного от прямых коммерческих продаж летучей золы или микросферы, его расчетная величина также может быть снижена на 10%.
- Если предприятие-производитель можно квалифицировать, как "Новое и высокотехнологичное предприятие", то его организация может быть освобождена от налога на прибыль с 25% до 15%.

На ранних стадиях (1950-ые – 2000 гг.) Правительство Китая начало продвигать технологии утилизации летучей золы в 1950 г. для использования ее в гидроэнергетических проектах. Применение летучей золы для производства строительных материалов началось в 1960-ых и 70-ых гг. В 1980-ых гг. начали внедрять политику комплексной утилизации ресурсов. В 1990-ых гг. начали вводить политические меры по стимулированию использования летучей золы.

На этапах быстрого развития (2000-2010 гг.) устойчивое развитие, энергосбережение и контроль выбросов вредных веществ стали фундаментальной национальной политикой. Законодательный процесс был ускорен путем введения ряда законов, связанных с использованием летучей золы. Начали составлять национальный план, стали принимать административные меры по созданию руководящих указаний, последующему одобрению применения летучей золы и регистрации, а также формированию технической политики в области утилизации золы. Были введены конкретные политические меры по налоговому стимулированию.

Стадия обзора, усовершенствования и усиления контроля (2010 г. и далее). На данном этапе все большим ориентиром становится экологически приемлемое развитие, а также модернизация технологий. Обзор существующих нормативов и политики, составление конкретного национального плана утилизации твердых отходов промышленности и пересмотр устаревших административных мер по утилизации летучей золы. Дальнейшее усиление контроля за исполнением законов и внедрение политики, которая позволяет лучше стимулировать решение проблемы утилизации золы.

Что касается торговых барьеров на пути решения проблемы утилизации летучей золы, то можно привести следующую информацию:

1. Нет главных торговых барьеров, и Китайское правительство стимулирует зарубежные фирмы с це-

люю их вовлечения в сектор утилизации летучей золы – от поставки оборудования и технологий до прямых инвестиций в проекты по утилизации летучей золы.

2. Однако, существуют некоторые невидимые торговые барьеры, например:

- политика Правительства Китая должна продвигать национальные инновации;
  - растущий национализм;
  - процесс закупок, установленный Правительством, согласно которому предпочтение отдается местным компаниям;
  - политика вторичного рынка технологий.
- непрозрачный рынок и политическая среда.

Ключевые национальные игроки в области утилизации летучей золы:

- Китайская ассоциация по переработке ресурсов;
- Китайская ассоциация промышленности строительных материалов;
- Китайский фонд строительных материалов;
- Китайская ассоциация по переработке и утилизации;
- Министерство промышленности и информационных технологий;
- Национальная комиссия по развитию и проведению реформ;
- Министерство жилищного строительства, развития городских и сельских поселений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Китае ежегодно образуется огромное количество летучей золы, которое будет все время увеличиваться в связи с ростом экономической экспансии Китая и реалиями энергетического баланса страны. Для иностранных компаний будет доступен огромный рынок, если эти зарубежные компании обеспечат рынок инновационными решениями и работой с нужными партнерами.

Тем не менее, уже существует много местных китайских компаний и научно-исследовательских институтов, работающих в этом направлении, хотя уровень утилизации летучей золы в Китае все еще основан на низкоценных ее применениях.

Иностранным компаниям нужна стратегия, чтобы их можно было различать от конкурентов и повышать свой авторитет на рынке в качестве инновационного лидера. Опираясь на поддержку со стороны австралийского правительства, вероятно, иностранные компании захотят рассмотреть вопрос создания совместных с Китаем инициатив по использованию летучей золы. Подобные инициативы могут быть платформой для взаимодействия с государственными органами для получения финансовой поддержки и проведения льготной политики, а также средством для того, чтобы поднять авторитет компаний с целью привлечения надежных партнеров и потенциальных инвесторов.

**Д. Харрис.** Утилизация летучей золы в Китае // Материалы V конференции «Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование», Москва, 24–25 апреля 2014 г. — М.: Полиграфический центр МЭИ, 2014. с. 36 – 40.