

Применение золошлаковых материалов

Позиция генерирующих компаний к утилизации золошлаковых отходов

Саньков Петр Александрович

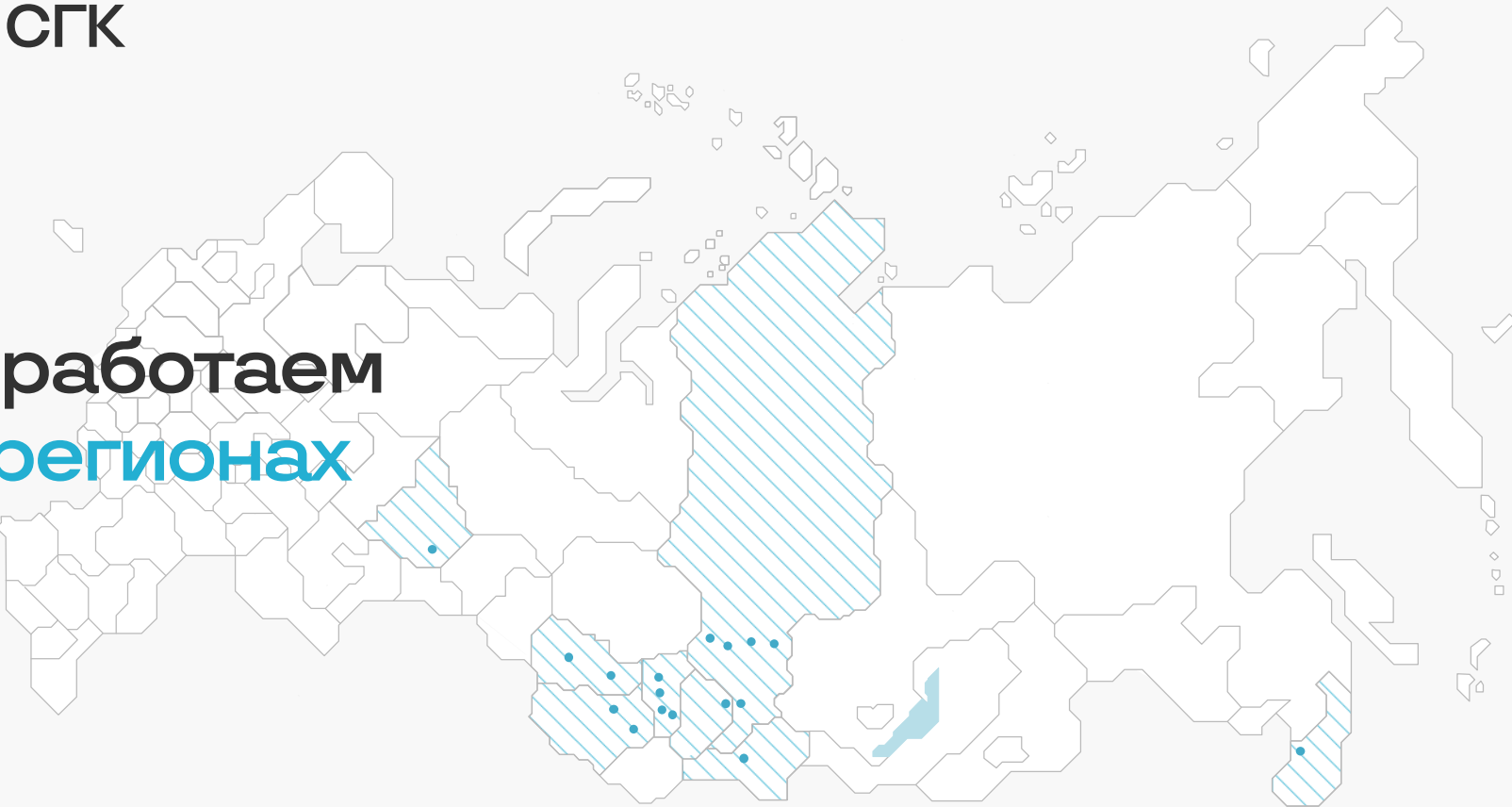
Директор по реализации золошлаковых материалов ООО "Сибирская генерирующая компания"

01.12.2022



Опыт СГК

Мы работаем
в 8 регионах



25

тепловых
электростанций в
активе Компании

355,6 млн тонн

совокупный объем
накопленных
золошлаковых отходов

>8 млн тонн

ежегодное образование
золошлаков

Применение ЗШО в дорожном строительстве

Московская область

ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА (г. КАШИРА)

Объект

Транспортная развязка и надземный путепровод на пересечении автомобильной дороги на 87-м км ж/д перегона Михнево-Жилёво (Ступинский район, Московская область, г. Кашира)



Основные параметры проекта

- число полос движения – 6
- максимальная высота насыпи – 14 м
- общая протяженность строительства – 3 км

Использование ЗШО

- ЗШО (каменноугольные) V класса опасности
- построены насыпи транспортной развязки из ЗШО Каширской ГРЭС-4
- объем использованных ЗШО – 800 тыс. куб. м.
- дальность транспортировки – 40 км

Срок реализации проекта

2014 - 2016 гг.

Особенности проекта

При строительстве объекта не проводилась предварительная подготовка материалов, что не привело к значительным негативным последствиям. Необходим контроль подготовки и материалов для гарантии качества.

Московская область

ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА

Объект

Транспортная развязка, расположенная на пересечении Лыткаринского шоссе и магистрали М-5 «Урал» (Люберецкий район, Московская область)



Основные параметры проекта	<ul style="list-style-type: none">• число полос движения – 5• длина основного хода – 2,3 км• общая протяженность строительства – 6,8 км
-----------------------------------	---

Использование ЗШО	<ul style="list-style-type: none">• ЗШО (каменноугольные) V класса опасности• построены насыпи транспортной развязки (на 4 съездах) из ЗШО Дзержинской ТЭЦ-22• объем использованных ЗШО – 200 тыс. тонн• дальность транспортировки – 7 км
--------------------------	--

Срок реализации проекта	2014 - 2017 гг.
--------------------------------	-----------------

Особенности проекта	Особо сложные условия строительства (заболоченный участок, свалка твердых бытовых отходов). Производство работ в особых климатических условиях (большое количество осадков).
----------------------------	--

Оценка экспертов	На съездах, построенных с нарушением технологий отмечены участки эрозии песчаного рабочего слоя. Дефекты возникающие в ходе эксплуатации вызваны не особенностями ЗШО, а нарушениями технологии производства работ при работе с природными материалами (песком).
-------------------------	--

Использование золошлаков в конструкциях земляного полотна не ведет к недопустимому снижению качества сооружения
(оценка СибАДИ, осень 2020 г)

Новосибирск

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ АВТОДОРОГИ

Объект

Автомобильная дорога Р-254 «Иртыш», участок в Новосибирской области



Основные параметры проекта	<ul style="list-style-type: none">• число полос движения – 2• общая протяженность строительства – 25 км• максимальная толщина слоя – 0,5 м
-----------------------------------	--

Использование ЗШО	<ul style="list-style-type: none">• ЗШО (каменноугольные) V класса опасности• выполнено уширение земляного полотна с подъемом обочин выколаживанием откосов с помощью ЗШО Барабинской ТЭЦ• объем использованных ЗШО – 30 тыс. м³• дальность транспортировки – 113 км
--------------------------	--

Срок реализации проекта	2017 - 2018 гг.
--------------------------------	-----------------

Особенности проекта	В связи с отсутствием пригодного грунта в регионе было принято решение о замене его на ЗШО Барабинской ТЭЦ
----------------------------	--

Оценка экспертов	Размывы откосов и просадка обочины отсутствуют. Наблюдается хорошая всхожесть травы на откосах.
-------------------------	---

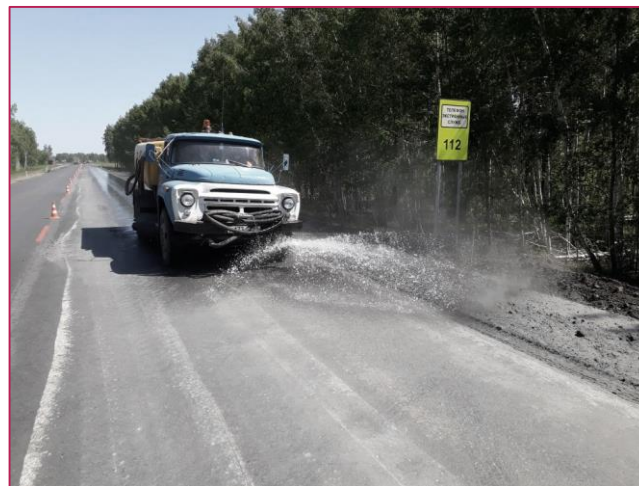
Оценка на 2020 г.

Новосибирск

КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ АВТОДОРОГИ

Объект

Автомобильная дорога Р-254 «Иртыш», участок в Новосибирской области



Увлажнение
золошлаковой смеси



Уплотнение
золошлаковой смеси

Приоритетные направления



Красноярск

3

станции СГК на территории города

302 тыс. т./год

объем образования
зола-уноса

490 тыс. м3/год

объем производства
золошлаковых материалов

Проекты в регионе

- Реконструкция автодороги «Красноярск-Элита» с применением ПГС и ЗШМ.
- Строительство транспортных развязок в 2022-2024 гг.



Производственные мощности станций

Станция	Координаты золоотвала	Ежегодное производство ЗШМ, тыс. куб.м.	Ежегодное образование золы-уноса, тыс. тонн
КТЭЦ-1	56°01'43.0"N 93°05'15.7"E	214	100
КТЭЦ-2	55°57'32.0"N 92°53'42.8"E	100	90
КТЭЦ-3	56°06'37.9"N 93°06'51.5"E	176	112

Природа золошлаков

Все станции: **Бурый уголь.**

Буроугольная зола-уноса является медленно твердеющим вяжущим, а **золошлаковые материалы (ЗШМ)** имеют слабовыраженные вяжущие свойства.

Область применения

Зола-уноса: производство цемента. Имеет ярко выраженные пуццолановые свойства. Может применяться в работах по стабилизации грунтов земляного полотна.

ЗШМ: смешение с ПГС (в пропорции 50/50). Полученный материал имеет хорошую уплотняемость, демонстрирует высокую плотность укатанного материала*. Повышенная влажность ЗШМ компенсируется низкой влажностью ПГС.

Проекты СГК

- Исследование возможности стабилизации местных грунтов и инертных материалов (ПГС, песка) золами уноса, также смешение ПГС с ЗШМ и золой уноса.
- Приобретение грунтосмесительной установки или ресайклера для производства работ по стабилизации смесей.

* По результатам испытаний ООО «Центр инженерно-экономического сопровождения» (июнь 2022г.)

Новосибирск

4

станции СГК на территории города

524 тыс. т./год

объем образования
зола-уноса

1322 тыс. м³/год

объем производства
золошлаковых материалов

Проекты в регионе

- Строительство транспортной развязки у п. Матвеевка. Начало строительства: 2023г.
- Строительство автодороги от микрорайона МЖК до ул. Выборной. Начало строительства 2023г.
- Проектирование Южного обхода г. Новосибирска. Начало проектирования 2023г.



Производственные мощности станций

Станция	Координаты золоотвала	Ежегодное производство ЗШМ, тыс. куб.м.	Ежегодное образование золы-уноса, тыс. тонн
НТЭЦ-2	55°01'06.4"N 82°51'11.3"E	400	119
НТЭЦ-3	55°01'23.3"N 82°49'30.8"E	330	79
НТЭЦ-4	55°08'42.2"N 83°03'40.1"E	-	133
НТЭЦ-5	55°00'26.8"N 83°05'41.3"E	592	193

Природа золошлаков

Новосибирская ТЭЦ-3, Новосибирская ТЭЦ-5: **Бурый уголь**

Буроугольная зола-уноса является медленно твердеющим вяжущим, а **золошлаковые материалы (ЗШМ)** имеют слабовыраженные вяжущие свойства.

Область применения

Зола-уноса: производство цемента. Имеет ярко выраженные пуццолановые свойства. Может применяться в работах по стабилизации грунтов земляного полотна.

Научные разработки

- СТО «Материал золошлаковый, получаемый в результате деятельности Новосибирской ТЭЦ-3 для дорожного строительства» в рамках разработки которого были проведены масштабные исследования золоотвала ТЭЦ-3, подтвердившие пригодность золошлака для дорожного строительства

Алтайский край

3

станции СГК на территории региона

374 тыс. т./год

объем образования
зола-уноса

437 тыс. м³/год

объем производства
золошлаковых материалов



Производственные мощности станций

Город	Станция	Координаты золоотвала	Ежегодное производство ЗШМ, тыс. куб.м.	Ежегодное образование зола-уноса, тыс. тонн
Барнаул	БарТЭЦ-2	53°24'34.8"N 83°41'16.5"E	-	133
Барнаул	БарТЭЦ-3	53°24'42.0"N 83°39'55.9"E	120	65
Бийск	БийскТЭЦ	52°30'08.7"N 85°03'39.1"E	317	176

Природа золошлаков

Барнаульская ТЭЦ-3: **Бурый уголь.**

Буругольная зола-уноса является медленно твердеющим вяжущим, а **золошлаковые материалы (ЗШМ)** имеют слабовыраженные вяжущие свойства.

Область применения

Зола-уноса: производство цемента. Имеет ярко выраженные пуццолановые свойства. Может применяться в работах по стабилизации грунтов земляного полотна.

Кузбасс

6

станций ОГК на территории региона

1137 тыс. т./год

объем образования
зола-уноса

2 673 тыс. м³/год

объем производства
золошлаковых материалов

Проекты в регионе

- Строительство автодороги «Шарап-Восточный»



Производственные мощности станций

Город	Станция	Координаты золоотвала	Ежегодное производство ЗШМ, тыс. куб.м.	Ежегодное образование зола-уноса, тыс. тонн
Белово	БелГРЭС	54°25'38.7"N 86°24'07.1"E	749	331
Кемерово	НКТЭЦ	55°23'13.5"N 85°58'14.4"E	530	148
Кемерово	КемГРЭС	55°22'31.0"N 85°59'58.3"E	169	135
Кемерово	КемТЭЦ	55°25'19.8"N 85°57'05.2"E	131	31
Мыски	ТУГРЭС	53°46'28.8"N 87°32'08.2"E	814	399
Новокузнецк	КузТЭЦ	53°45'37.5"N 87°14'38.9"E	280	93

Природа золошлаков

Все станции: **Каменный уголь**

Область применения

Золошлаковые материалы кузбасских ТЭЦ применимы как **техногенный грунт** для строительства земляного полотна, а также **в качестве гранулометрической добавки в различных смесях**. Материал пригоден* для сооружения нижней и верхней части насыпи земляного полотна, может быть использован для устройства слоев основания дорожных одежд в составе щебеночно-песчаных смесей и укрепленных грунтов.

В золошлаках Кузбасских ТЭЦ содержится до 25% материалов крупнее 0,5мм, что говорит о возможности **получения шлакового песка и щебня**.

* По результатам испытаний ФГБОУ ВО СибАДИ (ноябрь 2022г.)

Кузбасс

6

станций СГК на территории региона

1137 тыс. т./год

объем образования
зола-уноса

2 673 тыс. м³/год

объем производства
золошлаковых материалов

Проекты в регионе

- Строительство автодороги «Шарап-Восточный»



Проекты СГК

- Производство шлакового песка на Томь-Усинской ГРЭС.
- Проект по запуску установки сепарации шлака на Ново-Кемеровской ТЭЦ

Научные разработки

- Рекомендации по применению золошлаковых материалов Ново-Кемеровской ТЭЦ и Кемеровской ГРЭС в дорожном хозяйстве Кемеровской области (ООО «Кузбасский центр дорожных исследований»)
- Проект исследований шлакового песка и щебня на соответствие ГОСТ 32826-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования» (Кузбасский Государственный Технический Университет)
- Испытания шлакового песка производства Томь-Усинской ГРЭС на соответствие ГОСТ 32826-2014 («Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и песок шлаковые. Технические требования») и ГОСТ 33387-2015 («Дороги автомобильные общего пользования. Противогололедные материалы. Технические требования»).
- Разработка СТО «Устройство многослойных дорожных одежд с применением золошлаковых материалов Кемеровской ГРЭС и Ново-Кемеровской ТЭЦ» с целью обоснования возможности использования ЗШМ в дорожном строительстве Кузбасса. Разработчик МИП «МАДИ Инфраструктурные проекты»

Использование золошлаков

Программы по вовлечению золошлаков в хозяйственный оборот



- Энергетическая стратегия РФ на период до 2035г.
- Комплексный план по повышению объемов утилизации золошлаковых отходов. Утвержден распоряжением Правительства РФ от 15.06.2022г. № 1557-р.

В настоящий момент отсутствуют утвержденные региональные программы по применению золошлаков в дорожном строительстве. **Наша компания готова к трехстороннему сотрудничеству с региональными и федеральными дорожными службами.**



Стратегия использования золошлаков до 2035г.

- доля утилизации золошлаков не менее 50% к 2035г.
- реализация эффективных капиталоемких проектов в инфраструктуру отгрузки и хранения золошлаков
- рост реализации золошлаков для вторичного использования

Использование золошлаков

Нормативная документация



На существующих объектах работы проводились на основании:

- **ОДМ 218.2.031-2013** «Методические рекомендации по применению золы-уноса и золошлаковых смесей от сжигания угля на тепловых электростанциях в дорожном строительстве»
- **ГОСТ 25100-2020** «Грунты. Классификация»



- Отсутствуют ГОСТы на шлаковые щебень и песок
- **ГОСТ 27006 «Бетоны. Правила подбора состава» 1986г.** включал пункт 3.3: «...При выборе материалов следует учитывать необходимость наиболее полного использования промышленных отходов (зол, шлаков и золошлаковых смесей ТЭС и др.)»

В переиздании 2019г. данный пункт отсутствует.

Требуется обновление нормативной документации с целью расширения возможностей применения золошлаков



Спасибо за
внимание!



sibgenco.ru/fly-ash/

