Технология прокладки/содержания лесных дорог при помощи лесных фрез/ресайклеров

ΓK \*ΓCT\*

Доклад от Клименко Алексея.



Универсальная дорожная фреза для стабилизации грунта, фрезерования асфальтобетонных покрытий, дробления камней,

строительства лесных дорог.

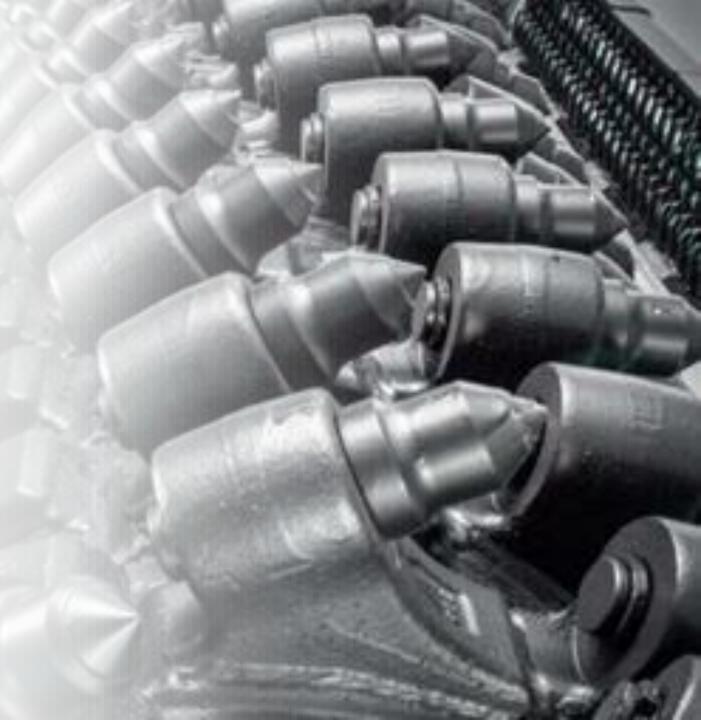
• Оборудование FAE - мощные машины благодаря применению высокопрочных сталей - предназначены для обслуживания и строительства лесных дорог. Они способны дробить камни любого типа и большого размера, в т.ч. находящиеся в земле. Для создания основания дорожного покрытия, шоссе, аэропортов, строительных площадок, железных дорог и других инфраструктурных сооружений, эти машины используются в качестве стабилизаторов грунта, которые гарантируют отличный результат, как с точки зрения производительности, так и с точки зрения однородности грунта. Эти показатели достигаются благодаря заглублению в грунт до 50 см., специальной конструкцией ротора, держателей, резцов и других технических решений. Оптимальным является применение к дорожных машин FAE на тракторах повышенной мощности с валом отбора мощности и снабженных ходоуменьшителем.

• Характеристики: заглубление в грунт - 50 см., ширина захвата - 206 или 231 см., масса - 7 200 кг., система подачи вяжущей эмульсии в смесительную камеру, гидравлическое регулирование заглубление ротора, двойной боковой шестеренчатый привод ротора, привод от ВОМ трактора 280 - 400 л.с.



## Технология строительства дорог

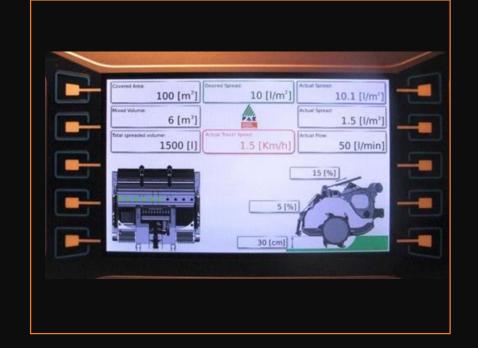
- Холодный ресайклинг технология укрепления (стабилизации) грунтов, каменных материалов и асфальтового гранулята, получаемых в результате дробления асфальтобетонного лома (ФАЛа), различными вяжущими, путём предварительного фрезерования и смешения на дороге.
- Фрезы для ресайклинга были разработаны несколько лет назад путём соответствующей модернизации дорожных машин и машин для стабилизации грунта.
- В технологии холодного ресайклинга при помощи фрезы основой является фрезерно-смешивающий барабан с большим количеством специальных резцов. Вращаясь, барабан измельчает материал дорожного покрытия.
- Укрепление грунта, как правило, производится с применением специализированных химических добавок к вяжущим веществам (портландцемент) или битумная эмульсия Порошкообразные стабилизаторы, например, цемент, обычно распределяются перед ресаиклером слоем, наносимым на существующее дорожное покрытие. Данный метод позволяет производить работы в 3-5 раз быстрее по сравнению с традиционными методами стабилизации грунтов.



## Принцип работы фрезы

- При фрезеровании в рабочую камеру ресайклера под давлением впрыскивается вяжущее вещество в виде водно-цементной суспензии, которая приготавливается в мобильной смесительной установке. Цемент и вода смешиваются в точно дозированных количествах, создавая суспензию. Количество суспензии точно регулируется насосом, управляемым микропроцессорной системой, чтобы после смешивания с материалом, измельченным фрезерным барабаном, влажность получаемой смеси была оптимальна для её уплотнения. Состав группы машин для ресайклирования может быть различным, в зависимости от целей и типа используемого ротора стабилизатора.
- В каждом случае ресайклер, по технологии, толкает перед собой мобильную смесительную установку по приготовлению водноцементной суспензии, или непосредственно на фрезу устанавливается емкость объёмом от 550 до 850 литров. После ресайклинга слой из полученной смеси предварительно выравнивается грейдером а затем уплотняется виброкатком, для создания одинаковой плотности материала. За свежеуложенным основанием осуществляется уход путём добавления в ёмкость фрезы эмульсии и повторном проходе при такой необходимости.
- https://www.youtube.com/watch?v=uVzs36o2vFk
- <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4B0AkI4zAIA&feature=emb\_logo">https://www.youtube.com/watch?v=4B0AkI4zAIA&feature=emb\_logo</a>







Преимуществами технологии холодного ресайклинга на месте являются:

- Отсутствие загрязнения окружающей среды благодаря полному использованию материала старой дорожной одежды, нет необходимости в площадках для отвалов, объем привозных материалов минимален, очень невелики перевозки. Расход энергии значительно снижается, также как и разрушительное влияние транспортных средств на дорожную сеть.
- Качество ресайклируемого слоя вследствие последовательного смешивания полученных на месте материалов с водой и стабилизатором. Жидкости вводятся в точно необходимом количестве благодаря микропроцессорной системе управления насосами. Смешивание отвечает самым высоким требованиям, поскольку компоненты принудительно перемешиваются в рабочей камере.
- Структурная целостность дорожной одежды. Холодный ресайклинг позволяет получать связные слои большой толщины, которые отличаются гомогенностью материала. Благодаря этому не требуются жидкие вяжущие между тонкими слоями дорожной одежды, что иногда необходимо в дорожных одеждах традиционной конструкции.
- Сохранение целостности грунта, так как при ресайклинге повреждение низкокачественного грунта меньше по сравнению с применением обычных дорожно-строительных машин для восстановления дорожной одежды. Обычно холодный ресайклинг выполняется за один проход ресайклером на пневмошинах, которые оказывают малое давление на грунт и мало деформируют его.
- Уменьшение продолжительности строительных работ. Современные машины для ресайклинга отличаются высокой производительностью, что существенно сокращает время строительных работ по сравнению с традиционными методами восстановления дорожных покрытий. Укорочение времени работ выгодно для пользователей дороги, так как благодаря этому дороги закрываются для движения на более короткий период.

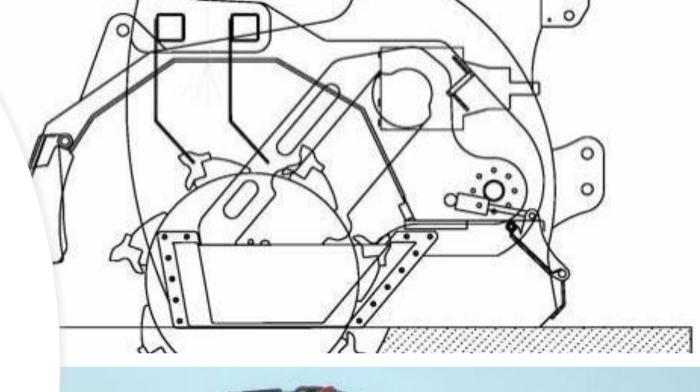
Перечисленные преимущества делают холодный ресайклинг наиболее привлекательной технологией для восстановления дорожных одежд по критерию «стоимость/эффективность».

## Качество готовой работы определяется результатами испытаний:

Прочность материала ресайклированного слоя оценивается с помощью лабораторных испытаний на пробах смеси, взятых из ресайклированного слоя, или при помощи кернов. Определение прочности при свободном сжатии представляет собой наиболее широко используемое испытание для оценки цементированных материалов. Прочность при вободном сжатии обычно определяется на подготовленных образцах, выдержанных в течение 7 дней. Некоторые методы испытаний позволяют ускорить старение, для чего образцы помещают в печь. Смешивание, укладка, уплотнение и финиширование должны быть выполнены за возможно более короткое время. Максимум 4 часа обычно отводятся для обработки цемента, начиная с момента его первого контакта с материалом до окончания уплотнения.

• Плотность сухого уплотненного материала.

• Толщина законченного слоя проверяется физическими измерениями.







## Спасибо за внимание!

- Клименко Алексей Дмитриевич
- Эксперт группы компаний \*ГСТ\*
- Москва, Боровая 18, офис 303
- **+**7 916 355 39 46
- klimenko a@tk-recycling.ru
- www.tk-recycling.ru