

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИВОДА В МЕХАНИЗМЕ ПОДАЧИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА ОТОПИТЕЛЬНОГО КОТЛА МАЛОЙ МОЩНОСТИ СРЕДСТВАМИ САПР

Зайченко Н. П.

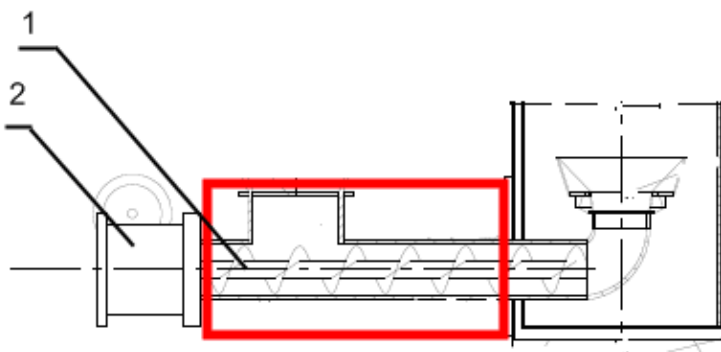
Научный руководитель – к.т.н., Вавилов Д.В.

Сибирский федеральный университет

Основная часть территории РФ характеризуется низкой плотностью населения, что создает предпосылки к развитию потребности в малоэтажном строительстве. Тема малоэтажного строительства сейчас активно рассматривается во властных структурах. Тем не менее, отсутствие инфраструктуры, а в частности теплоснабжения существенно увеличивает конечную стоимость строения при подведении коммуникаций.

Альтернативным решением вышеописанной проблемы является использование автономных источников теплоснабжения (тепловых котлов малой мощности), что наиболее актуально для регионов Сибири, где отопительный сезон длится большую часть года. Существуют отопительные системы на угле, газе, жидком топливе и электроэнергии. В Красноярском крае, в виду добычи угля Канско-Ачинского месторождения, одним из самых дешевых способов отопления являются отопительные системы на твердом топливе, т.е. угле. Однако, низкая эффективность и надежность работы существующих котельных установок малой мощности, а также низкая степень их автоматизации и механизации обуславливает необходимость и актуальность создания унифицированного по топливу твердотопливного котла с высокой степенью автоматизации и механизации котловых процессов и устройств для высокоэффективного и экологически безопасного сжигания бурых Канско-Ачинских углей, не требующего постоянного обслуживающего персонала.

С целью решения вышеописанных проблем разработан водогрейный котельный робот малой мощности, сжигающий бурый уголь Канско-Ачинского месторождения, оснащенный механизированной подачей топлива в топку с автоматизацией процесса горения. На рисунке 1 представлена механизированная подача топлива в топку. Автоматизированную подачу осуществляет шнек. Шнек приводится в движение приводной системой, в которую входит червячный редуктор, электродвигатель с системой частотного регулирования. Скорость расхода угля, находящегося в бункере, можно установить с помощью автоматики.



1 – шнек, 2 – двигатель

Рисунок 1 – Схема узла подачи топлива

Одной из трудоемких задач при проектировании является подбор мощности привода. В данной работе эта задача решалась с помощью пакета LS-Dyna. Пакет позволяет моделировать различные физические процессы, в том числе, движение сыпучих материалов. Целью моделирования является подбор и выбор требуемой мощности привода для перемещения материала. Для этого в пакете создана модель, которая состоит из бункера, шнека и материала (рис. 2). Был получен график мощности.

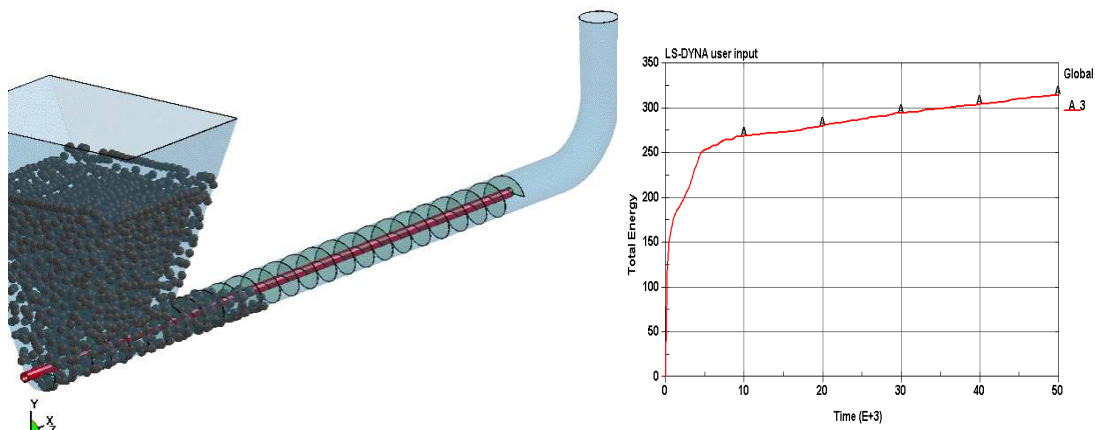


Рисунок 2 – Модель в LS-Dyna

Для построения геометрии рабочего органа питателя был создан программный модуль автоматизирующий его построение (рис. 3).

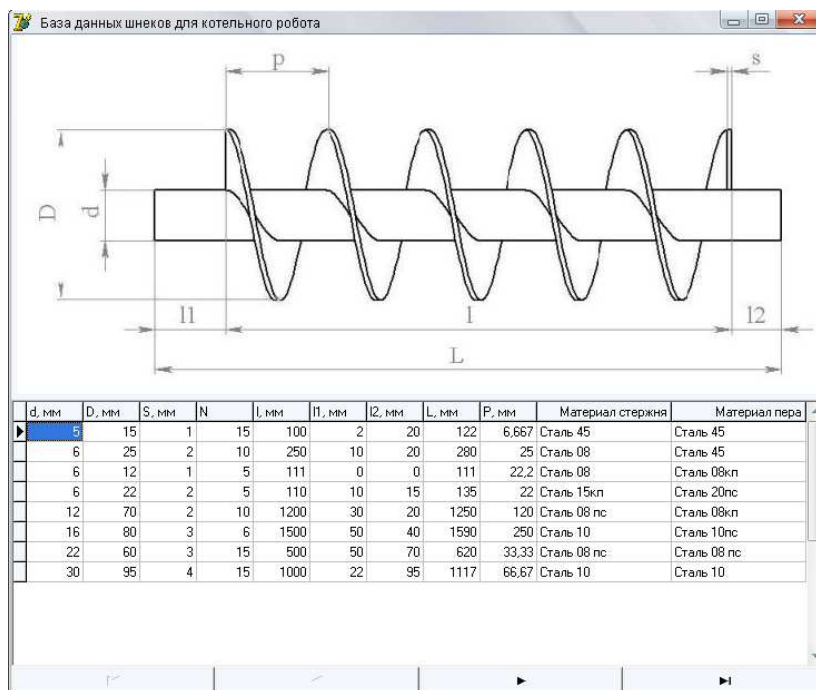


Рисунок 3 - модуль построения шнека

Смоделирована трехмерная модель конструкции питателя, состоящего из электродвигателя, редуктора, шнека, бункера, горелки, топочной камеры.