OULUN ENERGIA
Хели Хейккинен
Маркку Хейккинен
Пааво Пуолитайвал
Эйла Расмус
Пертти Ванхала

Данный буклет подготовлен в рамках проекта КА396 «Развитие приграничной структуры биотоплива» Программы приграничного сотрудничества ЕИСП «Карелия»

Опыт использования древесного топлива на энергоблоках Топпила

Использование древесины в качестве источника энергии.

Рекорд Финляндии поставлен в Топпила.

На энергоблоках Топпила, компании Oulun Energia древесина для производства тепла и электричества за последние 12 месяцев использовалась в невероятном количестве один тераваттчас, т.е. миллиард киловатчас. Доля возобновляемой энергии повысилась до 38 процентов от общего объёма топлива. Одновременно в Топпила задолго до 2020 года был достигнут целевой национальный уровень в 38 процентов в отношении возобновляемой энергии.

«Древесина используется для обогрева домов 50 000 человек, а произведённого из древесины электричества хватает в качестве бытового электричества для 100 000 человек. По меркам Финляндии, это рекорд для ТЭЦ, обогревающей город», - рассказывает с нескрываемым удовлетворением начальник топливного отдела компании Oulun Energia Пертти Ванхала.

В качестве топлива используется лесная щепа, предназначенная для производства энергии, а также опилки и кора с лесопильных предприятий. Особенностью Топпила по сравнению с другими финскими ТЭЦ является то, что значительная часть древесины поступает из молодых растущих лесов. Благодаря использованию на предприятии Oulun Energia энергетической древесины уход за молодыми растущими лесами в регионе осуществляется на более высоком уровне на территории в 6 000 гектаров в год.

«Владельцы лесов и предприниматели в регионе в свою очередь также приложили свою руку к созданию этого рекорда», - отмечает Ванхала.

Энергоблоки ТЭЦ Топпила в точки зрения использования древесины

Энергоблоки Топпила спроектированы изначально так, чтобы использовать в качестве топлива только торф. Торф как топливо существенно отличается от древесных видов

топлива, поэтому увеличение доли древесины потребовало целенаправленной работы и значительных инвестиций. Далее описаны проблемы, обнаруженные при использовании древесины, и найденные для них решения на электростанциях Топпила.

Загрязнение пароперегревателя, вызванное содержащимся в древесине хлором

Сжигаемая в одиночку древесина вызывает загрязнение и коррозию пароперегревателя. Пароперегреватели представляют собой трубы, в которых температура и давление пара до попадания в паровую турбину повышаются до довольно высокой температуры, чтобы достичь высокого КПД при производстве электричества. Проблемы с пароперегревателем возникают из-за концентрированных щелочных хлоридов, которые распадаются при коррозии металла до хлора. Борьба с коррозией пароперегревателей – очень дорогое занятие, поэтому с коррозией необходимо бороться профилактическими методами. Торф содержит защитные вещества, в особенности, серу, которая при правильном использовании препятствует загрязнению и коррозии пароперегревателей. При сжигании торфа вместе с древесиной, содержащаяся в нём сера связывает хлор, находящийся в древесном топливе так, что он не образует с щелочами соединения, вредящие пароперегревателям.

Oulun Energia принимает участие в исследовательском проекте совместно с Национальным центром технических исследований Финляндии (VTT), в рамках которого исследуется допустимый объём сжигаемого древесного топлива на предприятиях, подобных Топпила без риска загрязнения пароперегревателей. В соответствии с полученными в ходе проекта результатами даже небольшого количества торфа достаточно для защиты пароперегревателя от загрязнения. Проведённые в ходе проекта тесты были произведены с тщательно контролируемым и ровно перемешанным топливом. В реальности смешивание древесины и торфа, а также знание их характеристик – дело непростое, поэтому торф необходимо сжигать в большем объёме. Содержание серы в торфе может сильно различаться даже в пределах одного болота. Также торф может и сам содержать хлор, даже в большем объёме, чем древесное топливо, поэтому достаточный объём торфа зависит от соотношения содержащихся в торфе хлора и серы.

Из-за наличия больших объёмов древесного топлива на энергоблоках Топила, особое внимание уделяется соотношению торфа и древесины в топливной смеси. В котёл не должна поступать только древесина. Также особое внимание должно быть уделено использованию древесных отходов, содержащих повышенное количество хлора, в частности, коры и щепы лесосечных отходов. При сжигании подобных отходов в наличие должно быть достаточное количество торфа.

Для получения правильного соотношения в Топпила помимо приёмной станции торфа построена также приёмная станция древесного топлива. Смесь древесины и торфа создаётся на пересечении торфа и древесного силоса. Древесина и торф поступают из различных силосов по различным конвейерам на этот участок, где с помощью регулировки скорости подачи конвейера из них создаётся подходящая смесь, которая поступает на конвейер, идущий в котёл. Кроме того, логистика поставок топлива разработана так, что партии торфа и древесины поставляются на предприятии в ровном соотношении круглогодично. На Топпила построена складская площадка для древесного топлива, на которой в летнее время складируется топливо, поступающее с лесопильных предприятий. Топливо может использоваться в зимнее время, чтобы скомпенсировать объёмы древесины и обеспечить его доступ во время перерывов в доставке. Рядом с торфяными болотами созданы древесные терминалы для того, чтобы транспортные компании, перевозящие торф, могли при необходимости также доставить на электростанции партии древесины.

Топливная логистика управляется системой данных о топливе, с помощью которой грузовики с торфом и древесиной могут поступать на электростанцию в необходимом соотношении. Для грузовиков с древесиной и торфом запланировано отдельное время разгрузки для того, чтобы грузы поступали в необходимом соотношении. Водители заранее

PL 116 Kasarmintie 6 Puh. 08 5584 3300 Y-tunnus 0187690-1
90101 Oulu 90130 Oulu Faksi 08 557 1269 info@oulunenergia.fi www.oulunenergia.fi

заказывают для своего груза время разгрузки из предложенных вариантов времени. Когда груз поступает в назначенное время, он сразу же без очереди идёт на разгрузку. Логистика топлива позволяет составить правильное соотношение древесины и торфа также в тех случаях, когда одна из приёмных станций не может быть использована из-за проведения техобслуживания.

В будущем особое внимание будет обращено также на содержание элементов в различных видах топлива для того, чтобы логистика поставок топлива могла быть построена таким образом, чтобы в котле всегда находилось достаточное количество серы для связывания всего объёма хлора. Для этой цели необходимо знать содержание серы и хлора в различных видах топлива, в особенности, в торфе, поступающем с различных болот.

Древесное топливо на оборудовании для обработки топлива

Также как и котлы ТЭЦ Топпила, оборудование для обработки топлива (приёмные карманы), транспортёры и подающие устройства изначально разработаны в основном для торфа. Для увеличения использования древесины транспортёры и подающие устройства заменены, так как оборудование в настоящий момент используется для транспортировки торфа, древесины и их смеси.

На новой древесной приёмной станции имеются пригодные для разгрузки древесины открытые карманы, грохоты и дробилка, благодаря которым решётки и подающие воронки не забиваются. Качество древесного топлива контролируется, с поставщиком всегда обсуждаются случаи поставки партий, проблемных для подающих устройств и конвейеров (например, размер кусков, камни, куски льда и т.п.).

Доступность древесного топлива

Древесное топливо, традиционно сжигавшееся на электростанциях Топпила, составляли опилки, возникавшие в качестве вторичного продукта на лесопильных предприятиях. Доступность опилок в течение многих лет оставалась практически на одном уровне, слегка меняясь в зависимости от объёмов производства лесопильных заводов. Таким образом, увеличить объём побочных продуктов производства не предоставляется возможным, увеличение происходит лишь за счёт лесной щепы (см. График 1.).

Компания Oulun Energia содействует производству лесной щепы в форме различных развивающих проектов и в сотрудничестве с поставщиками топлива. Новым способом увеличения доступности энергетической древесины является предложение владельцам леса в рамках закупок древесины золы с электростанций Топпила в качестве удобрения. Зола является хорошим удобрением для заболоченных лесов, так как она содержит калий и фосфор, необходимый деревьям, а также кальций, который снижает кислотность почвы. Зола может компенсировать потерю питательных веществ в лесу, причиняемую вырубкой энергетической древесины.

Производство энергии на предприятии Oulun Energia происходит в соответствии с экологической программой ISO 14001. Увеличение возобновляемых источников энергии, в особенности, древесного топлива на электростанциях Топпила являлось основной экологической целью, начиная с момента создания системы. Осуществление данной цели контролируется путём отслеживания доли топлива растительного и древесного происхождения (График 1). В 2013 году в обзоре руководства было отмечено, что доля древесины на практике достигла уровня, превышающего предполагаемо возможный – около 38 % от общего объёма топлива, ввиду чего цель была достигнута. Работы по поддержанию доли древесины на достигнутом уровне будут продолжаться и в дальнейшем.

В представленной далее таблице 1 приведены основные мероприятия, осуществлённые в 2002 – 2012 годах.

PL 116 Kasarmintie 6 Puh. 08 5584 3300 Y-tunnus 0187690-1
90101 Oulu 90130 Oulu Faksi 08 557 1269 info@oulunenergia.fi www.oulunenergia.fi

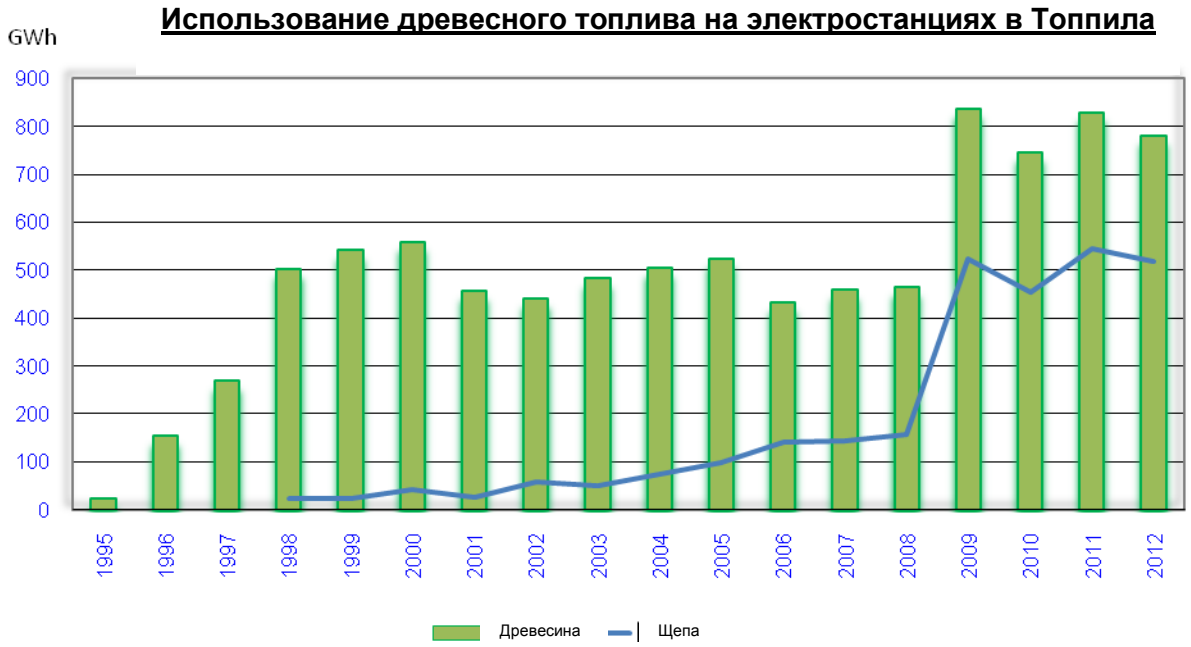

График 1. Динамика использования древесных видов топлива на электростанциях Топпила в 1995 - 2012.

Мероприятия для осуществления использования древесины

Действия	Осуществлены / начаты
Финансовая поддержка поставок щепы с целью улучшения процесса	2002
Поддержка проектов, улучшающих конкурентоспособность щепы	2004
Проектирование асфальтного покрытия на топливной площадке и её асфальтирование	2005
Проектирование приёмной станции для топлива	2005
Сотрудничество с поставщиками щепы в сфере лесной щепы	2006, продолжается
Увеличение использования тростника (*канареечника тростниковидного*)	2006
Снижение использования мазута в Топпила с заменой его древесными гранулами	2009
Создание деревянных терминалов вблизи торфяных болот	2010, продолжается
Улучшение процесса управления перевозок топлива с помощью системы данных о топливе	2011, продолжается
Исследование вопроса использования золы в качестве удобрения	2011
Строительство приёмной станции для древесного топлива	2012
Замена подающих устройств для топлива на Топпила 1	2012

PL 116 Kasarmintie 6 Puh. 08 5584 3300 Y-tunnus 0187690-1
90101 Oulu 90130 Oulu Faksi 08 557 1269 info@oulunenergia.fi
www.oulunenergia.fi