

ИННОВАЦИИ

Электростанции XXI века разрабатываются в наукограде

В Королёвском колледже космического машиностроения и технологии (КККМиТ) специалисты из объединённой научной группы «Промтеплоэнергетика» работают над созданием уникальных паровых машин для ППЭС — паропоршневых электростанций, включённых в «Программу модернизации электроэнергетики России на период до 2020 года».

Московского энергетического института... и КККМиТ придумали, как фактически любой поршневой двигатель внутреннего сгорания (автомобильный, тракторный и даже тепловозный) переработать в современную паровую машину — так называемый паропоршневой двигатель. Его смогут обслуживать прямо в котельной, скажем, механики по автомобильным двигателям. Куда именно в котельной включать этот двигатель, чтобы превратить паровую машину в ту самую ППЭС и выгодно произвести почти даровую электроэнергию?

Слова всё предельно просто. Для жилищно-коммунальных нужд с помощью паровой котельной водичку подогревать паром давлением в две атмосферы или तो меньше. Котёл же даёт давление 5–7 атмосфер, выдает и все 12! Почему? Исторически сложилось, конструкция так устроена, а дальше — уже разговор для специалистов. Получаемый в итоге перепад давлений бесполезно «ликвируется» в особом устройстве. Вот вместо последнего и нужно ставить паропоршневой двигатель. Он выполнит ту же работу, только плюс ещё даст полезную энергию на привод генератора электростанции. Получается что-то вроде небольшой теплостанции — опять же технические подробности для специалистов.

А зачем вообще в котельной электричество? Свет, понятное дело, нужен

проекты, направленные на повышение энергоэффективности и энергосбережения». Оцените только её масштабы: название: «Котельные России должны работать без использования сетевой электроэнергии».

Потенциальные возможности гораздо шире, чем только применение в котельных. Не случайно в начале нашего рассказа был упомянут американский паромашинный проект «Циклон». Так вот, отечественные ППЭС, по замыслу разработчиков, принципиально могут иметь КПД не хуже. Только речь идёт уже о нескольких иных конструкциях, чем для котельных. Но неизменно основа паропоршневых двигателей — серийные поршневые двигатели внутреннего сгорания. А сферы применения и достоинства отражает схема. Так что, если есть вода и хотеть производить дешёвую энергию из опять-таки дешёвого топлива (угля, торфа, древесных отходов, водорослей и прочего), то ППЭС для этого тоже подойдут. К слову, уголь весьма чисто можно сжечь в котлах по технологии «сегодня жигать в котлах по технологии завтра» — в высокотемпературном циркулирующем кипящем слое», а холуд купите ППЭС «помогу» так называемые абсорбиционные паровые холодильные машины, хорошо известные в современной энергетике.

Что такое «даровое» тепло на котельной? Относится оно к объектам, на которых по условиям производства произ-

неполным. Бесменного руководителя научной группы «Промтеплоэнергетика» Владимира Дубинина можно по праву назвать главным конструктором. Являясь в КККМиТ заместителем директора по научной работе на общественных началах (и, в силу организации для техники одарённой молодёжи бесплатную Всероссийскую значную научно-техническую олимпиаду и вернуть научные разработки по тематике ППЭС. Под его чутким руководством студенты колледжа с опытным образом небольшого паропоршневых двигателя электростанции стали призерами на Всероссийской выставке научно-технического творчества молодёжи «НТМ-2008», проходившей в столичном Всероссийском выставочном центре. А научная монография В. Дубинина о ППЭС «Обеспечение независимости электро- и теплоснабжения России от электрических сетей на базе поршневых технологий» была издана в 2009 году Московским институтом энергосбережения и энергосбережения, где также используется его учебное пособие.

О будущем

В соответствии с разработанной Энергетическим институтом имени Г. М. Кржижановского (Москва) «Программы модернизации электроэнергетики России на период до 2020 года» при реализации последних — «Развитие возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» предусмотрено, в частности, проведение научных исследований и опытно-конструкторских работ по ППЭС для российской биоэнергетики. Есть перспективы создания и развития производства паропоршневых двигателей в ряде ответственных моторостроительных предприятий. В Программе говорят об ОАО «Волжский дизель имени Маминских» как о разработчике энергетических комплексов на базе паропоршневых двигателей мощностью до 500 киловатт.

В заключение нужно подчеркнуть, что сам термин «паропоршневой двигатель» введен в научно-технический оборот именно В. Дубининым. Опьянный же образцом паропоршневика проходил испытания на корольковской земле — в котельной «Молодёжная». Так что исторический след настоящего дитя будущего специалисты «Промтеплоэнергетики» уже оставили. А там, как знает, может, в скором времени мы увидим полноразмерные ППЭС и экологически чистые в работе солнечные паропоршневые источники электричества, тепла и холода.

Иван ТРОИХИН

В наш век компьютерных технологий, мощных тепловых электростанций и ставших обывденными космическими полётами трудно, наверное, поверить в возрождение эпохи паровых машин. Но ещё невероятнее выглядит в условиях рыночной экономики инновационные, как модно стало говорить, разработки, но почти задаром направленные на развитие энергетики Родины во благо её процветания, а не ради получения выгоды. Команда «Промтеплоэнергетики» держит курс на отечественные разработки, как это делал академик Сергей Королёв — Главный конструктор нашей газовой-технической техники. Без сложных научных и технических терминов предлагаем нашим читателям рассказ о «паровозах» XXI века, что создаются на корольковской земле, пронизанной духом инженерной мысли творцов славной космической истории России.

Пар веков

Энергетика прошлого со времён изобретения парового двигателя не изменилась и в настоящее по существу получения электроэнергии из водяного пара. Топливо сгорает под паровым котлом. Затем произведённый пар поступает в паровой двигатель, который и заставляет работать генератор, дающий электричество в наши дома и заглядывая другим потребителям. Да! Именно паровой двигатель стоит на большинстве тепловых электростанций, производящих львиную долю электроэнергии в России. Только вот раньше этот двигатель был поршневым (паровая машина), как у паровоза, а теперь стал турбиной. Появилось много мощных электростанций, коэффициент полезного действия (КПД) их вырос в разы.

Справедливости ради нужно заметить, что в прошлом году американские изобретатели испытали небольшую паровую машину нового поколения «Циклон». Её КПД оказался близким (1) к тому, с которым работают крупные паротурбинные электростанции в России. Выходит, рано списывать со счетов паровую машину?

ППЭС для ЖКХ

Электричество электричеством, а на просторах нашей Родины раскинулось ещё великое множество котельных,

ведь без тепла и горячей воды тоже никак не деться. Но если котельную не снабжат электроэнергией, то работать она не будет. А о надёжности и «дешевизне» современной централизованной электроэнергетики говорить долго нет смысла. Участившиеся в последние годы природные аномалии и вовсе порой приводят к обесточиванию целых районов или даже населённых пунктов. Вот тут и стоит вспомнить довольно простую и неприхотливую в обслуживании паровую машину — незыблемый атрибут любого паровоза, то есть технику, с которой началось обуздание человеком стихий огня и пара.

Суть идеи повышения надёжности работы котельной проста. Образно выражаясь, чтобы обеспечить её дешёвой электроэнергией, требуется в неё «закатить паровоз», который вместо своих колёс будет крутить генератор электричества. Только котельная непрерывно должна быть паровой (пар geht воду), а водянойный, где воду нагревают как в чайнике, лучше мять



на паровые, потому что там «паровозную» идею реализовать проблематично. Всё это вполне реально, но, выражаясь сугубо технически, вместо обидного «паровоза» нужно в котельную установить паровую машину, которой, дабы не занимать слишком много места, нужно быть компактной. При мощности где-то до мегаватта, чего может оказаться вполне достаточно для обеспечения котельной электроэнергией, паровая машина ещё и энергетически выгоднее небольших паровых турбин — у неё КПД больше. А турбины, хоть размерами и меньше, но к качеству пара и в ремонте более требовательны.

Специалисты из объединённой научной группы «Промтеплоэнергетика» Московского авиационного института,

работающим там людям. Воду качают электрические насосы. Ещё там есть всякая автоматика, дымососы... Вот сколько электропотребителей! Однако, по сравнению с количеством вырабатываемого тепла, потребляемый котельной «объём» электроэнергии очень мал — всего процентов пять. Так что надёжно и просто самообеспечить паровую котельную электричеством паропоршневым двигателем генератору вполне по силам — достаточно работать с «паровозным» КПД (считается 5–7 %).

Работа по продолжению технических идей в области ППЭС на базе котельных была в 2011 году удостоена первого места на Ярославском энергетическом форуме в рамках Всероссийского конкурса «Молодёжные идеи и

Самый главный

Говорит о ППЭС и не скажет об их «Корольёве», значит сделать рассказ