

Д. В. СТАЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, генеральный директор,
В. А. БОТШТЕЙН, первый заместитель генерального директора
УкрГНТЦ «Энергосталь», г. Харьков

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В СВЕТЕ РАТИФИКАЦИИ УКРАИНОЙ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

Киотский протокол – международное соглашение о путях и способах снижения общемирового выброса парниковых газов в атмосферу земли. При этом установлено, что за первый период выполнения обязательств (2008–2012 гг.) объем снижения выбросов парниковых газов должен составить 5 %. Для достижения поставленной цели международное сообщество предложило определенные гибкие финансовые механизмы, позволяющие привлечь дополнительные финансовые средства субъектам хозяйственной деятельности.

Однако, ввиду того, что в нашей стране гибкие механизмы Киотского протокола, в частности, проекты совместного осуществления пока применяться не могут (отсутствует необходимая нормативная база), максимальное внимание должно быть уделено программе сокращения выбросов парниковых газов, объем которых напрямую связан с расходом топлива.

Исходя из изложенной точки зрения, представляет интерес рассмотреть энергосберегающие и экологические аспекты развития ГМК в свете выполнения «Государственной программы развития и реформирования ГМК Украины на период до 2011 года» и ратификации Киотского протокола.

На сегодняшний день очевидно, что отношение к Киотскому протоколу как к исключительно экологическому проекту нужно менять, так как он открывает перспективы для модернизации промышленности. Для горно-металлургического комплекса Украины основой такой модернизации являются отраслевая «Программа энергосбережения» и «Государственная программа развития и реформирования ГМК Украины на период до 2011 года».

Ввиду прямой связи между количеством используемого топлива в промышленных установках и количеством выбросов парниковых газов Киотский протокол является административным стимулом для выполнения вышеуказанных программ.

В результате реализации мероприятий Государственной программы энергоемкость конечной продукции

до 2011 г. должна уменьшиться до 1,45 тонн условного топлива (далее – тут) на тонну готовой продукции, хотя, на наш взгляд, вполне реально достижение за этот период энергоемкости продукции черной металлургии на уровне 1,2 тут на тонну, о чем свидетельствует выполненный специалистами УкрГНТЦ «Энергосталь» детальный анализ состояния отрасли, на базе которого разработана комплексная программа энергосбережения в ГМК. Суть разработанной программы заключается в следующем.

На первом этапе, рассчитанном на 2–3 года, предусматривается реализация малозатратных организационно-технических мероприятий, которые потребуют капитальных вложений не более 20 долларов на тонну проката. За счет малозатратных мероприятий возможно снизить удельные затраты топлива, доведя их до уровня 1990 г. Это позволит сократить общие затраты топлива в металлургии Украины более, чем на 400 млн долларов. В этом случае окупаемость затрат на осуществление первого этапа «Программы» не превысит 1 года, а сэкономленные в результате реализации 1-го этапа средства могут быть использованы при реализации следующих этапов «Программы». На ряде мероприятий первого этапа выполнены.

Если первый этап реализации программы энергосбережения ориентирован на создание организационной, экономической, производственной базы энергосбережения, а также на внедрение малозатратных энергосберегающих мероприятий, то реализация второго этапа требует уже существенных капиталовложений.

К мероприятиям второго этапа относятся следующие:

- повышение степени использования топлива за счет подогрева уходящими газами компонентов горения – воздуха и/или газа. Это позволяет на 10–15 % снизить расход топлива. Срок окупаемости мероприятия – примерно 1 год. Может быть внедрено на воздухонагревателях доменных печей, на ряде нагревательных и термических печей.
- увеличение толщины спекаемого слоя на агломашинах при минимальном объеме реконструкции (при на-

личии резерва производительности) может снизить расход топлива на 3–4 %, а при увеличении мощности эксгаустеров и на 10–12 %.

- использование вторичных энергоресурсов (ВЭР) – тепла уходящих газов, тепла охлаждающей среды – для выработки теплоэнергии в котлах-утилизаторах (предпочтительно энерготехнологических – ЭТКУ), установках испарительного охлаждения (УИО). Мероприятие применимо для доменных, нагревательных, термических печей; окупается в зависимости от особенностей ВЭР и от загрузки технологического агрегата за 1–3 года. Экономия топлива достигается в котельной или ТЭЦ, теплоэнергия которых заменяется теплоэнергией, выработанной за счет ВЭР.
- применение безконусных засыпных аппаратов (БЗУ) на доменных печах позволяет за счет лучшей организации шихтоподачи снизить расход кокса, а также уменьшить потери доменного газа.

Необходимо отметить, что использование вторичных энергоресурсов является одним из важнейших направлений экономии энергоресурсов в черной металлургии.

По оценке японских специалистов, доля ВЭР в производстве энергии, необходимой для получения металлопродукции, может достигать 50–55 %.

Так сложилось, что со дня своего основания использование вторичных энергоресурсов является одним из приоритетных направлений деятельности Центра, по которому его предшественник – институт «ВНИПИЧерметэнергоочистка» являлся головным институтом в черной металлургии бывшего СССР, а сегодня УкрГНТЦ «Энергосталь» – головная организация Министерства промышленной политики Украины.

Расчеты, выполненные специалистами Центра, показали, что теплоутилизационные установки на мартеновских печах, конвертерах и нагревательных печах прокатных станов позволяют даже в современных условиях их эксплуатации экономить от 12 до 20 % топлива, расходуемого на производство стали и проката, и мы готовы для каждого предприятия разработать конкретные предложения по оптимальному использованию действующего теплоутилизационного оборудования, его модернизации и обновлению, а также разработать механизмы повышения степени использования вторичных энергоресурсов.

Кроме того, на втором этапе реализации программы на всех металлургических заводах Украины могут быть проведены общезаводские энергосберегающие мероприятия, эффект которых может быть сегодня оценен лишь ориентировочно. Они включают:

- усовершенствование систем автоматики сжигания топлива в печах;

- внедрение локальных систем производственной теплофикации с максимальным использованием пара низких параметров;
- внедрение рациональных автоматизированных систем электроосвещения с применением экономичных источников света;
- сокращение количества трансформаций и коммутаций в электрохозяйстве;
- сбор, очистка, возврат и использование конденсата производственного пара;
- внедрение электропривода с регулируемым числом оборотов с применением преобразователей частоты и др.

Общий ожидаемый эффект от внедрения энергосберегающих мероприятий оценивается в 1,5 млн тут в год при общих капитальных затратах ~ 70 млн долларов; удельные капитальные затраты колеблются в диапазоне 7–170 долларов на тут в год.

Сэкономленные за время первых двух этапов средства целесообразно вложить в мероприятия третьего этапа программы энергосбережения. Кроме того, эти средства могут быть использованы на реконструкцию отрасли – снижение мартеновского производства до минимума с вытеснением его конвертерным и электросталеплавильным, внедрением непрерывной разливки стали. Необходимые для этого капзатраты – около 650 млн долларов, удельные капитальные затраты – более 290 долларов на тут в год.

Отметим, что мероприятия как второго, так и третьего этапов должны учитывать изменения структуры и объемов производства металлургических заводов, намечаемые «Государственной программой развития и реформирования ГМК Украины на период до 2011 года».

Перечень основных крупнозатратных мероприятий третьего этапа включает:

Доменное производство:

- установку газовых утилизационных бескомпрессорных турбин;
- установку использования избыточного давления доменного газа;
- реконструкцию бункерных эстакад с переходом на конвейерную шихтоподачу с отсевом мелочи.

Сталеплавильное производство:

- установку использования конвертерного газа;
- установку машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ);
- использование тепла воды, охлаждающей кристаллизаторы;
- сооружение конвертеров.

Мартеновское производство:

- установку прямоточных сталеплавильных печей с внепечной обработкой.

Кроме обновления технологических агрегатов, отечественной металлургии необходима коренная модернизация энергетического хозяйства металлургических заводов, эффект которой – на уровне эффекта от внедрения новых технологий. Это направление требует отдельного индивидуального рассмотрения для каждого предприятия.

Общий эффект от технических мероприятий, направленных на энергосбережение, по всем трем этапам оценивается в ~5,5 млн тут/год. Кроме того, организационные мероприятия (вывод излишних неэффективных агрегатов, оптимальная загрузка оборудования и т. п.) при максимальной их реализации дают примерно такой же эффект.

Отдельной статьей является внедрение вдувания угольной пыли в доменные печи, что приводит к замене дорогого и дефицитного кокса более дешевой угольной пылью. Общий расход пылеугольного топлива, вдуваемого в доменные печи, предполагается довести до 1,1 млн тут/год; при этом снижается расход кокса и природного газа с коэффициентом замены ~ 1,1 т пыли/т кокса. Удельные капитальные затраты на внедрение установок пылевдувания – ~ 70 долларов/т кокса в год.

Общий ожидаемый эффект от реализации программы энергосбережения – снижение энергопотребления на ~ 11 млн тут/год, по металлургическим заводам. В результате сквозная энергоемкость проката – конечной продукции металлургии – может быть снижена до уровня 1,2 тут/т проката.

Отметим еще один аспект деятельности Центра, имеющий прямое отношение к реализации основных положений Киотского протокола. Суть проблемы в том, что одним из основных требований Киотского протокола, содержащихся в решениях седьмой Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая проходила в 2001 г. в г. Марракеше (Марокко), является то, что страна, подписавшая протокол, взяла обязательство осуществлять прогноз выбросов парниковых газов, для чего необходимо контролировать потребление топлива и электроэнергии. В этой связи весьма актуальным направлением деятельности Центра являются работы по разработке методики расчета сквозной

энергоемкости, которые позволили определить сквозную заводскую энергоемкость проката для каждого металлургического предприятия. Методика утверждена Минпромполитики Украины, согласована с Госкомэнергоэкономии Украины и неоднократно апробирована на комбинатах (ОАО «Алчевский меткомбинат», ОАО «Азовсталь», ОАО «Криворожсталь», ОАО «Енакиевский металлургический завод» и др.). На базе методики определения сквозной энергоемкости разработана методика расчета научно обоснованной потребности в топливе и электроэнергии для предприятия с учетом прогнозируемых объемов товарной продукции.

Использование методики позволяет предприятию спрогнозировать валовые выбросы парниковых газов, исходя из программ технического перевооружения и реконструкции предприятий. Выполнение предприятиями прогнозной оценки валовых выбросов парниковых газов за 2008–2012 гг. и за 2030 г. находится в полном соответствии с «Національним планом заходів з реалізації положень Київського протоколу...», утвержденным распоряжением Кабинета Министров Украины от 18 августа 2005 г. № 346-р.

ВЫВОДЫ

1. Снижение энергоемкости украинской металлургии к 2011 г. до уровня, не превышающего 1,2 тут/т проката, является реально достижимой величиной и позволит не только существенно сократить объемы выбросов парниковых газов, но и сделает продукцию горно-металлургического комплекса Украины конкурентоспособной на мировом рынке.
2. Ратификация Украиной Киотского протокола будет содействовать экологическому оздоровлению и модернизации предприятий ГМК, привлечению зарубежных инвестиций, реализации отраслевой программы энергосбережения и «Государственной программы развития и реформирования ГМК Украины на период до 2011 года».