

О ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЭС УЗБЕКИСТАНА НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

Бабаходжаев Р.П.¹, Мухиддинов Д.Н.¹, Бухман М.А.², Мансуров А.³

- 1- Ташкентский государственный технический университет (Узбекистан)
- 2- ОАО «КазНИИ энергетики» (Казахстан)
- 3- ГАК «Узбекэнерго». (Узбекистан)

Из имеющихся 7 ТЭС Узбекистана 2 работают на угле, остальные – газомазутные.

Запасы угля Узбекистана составляют 5,9 млрд тонн. Самым крупным из угольных месторождений является Ангренское, бурые угли которого используются, в основном, как энергетическое топливо.

Ангренское месторождение расположено в Ахангаранской долине, вблизи которой расположены Ангренская и Новоангренская ТЭС. По проекту, в указанных станциях уголь считается основным видом топлива.

На Ангренской ТЭС установлены 11 пылеугольных котлов Таганрогского котельного завода. Из них пять котлов ст.№ 1...5 ТП-230-2 и шесть – ст. № 6...11 ТП-45. Паропроизводительность первых 230 т/час, а вторых – 220 т/час. Котлы проектировались на сжигание Ангренского угля калорийностью 3460 ккал/кг, а работают на угле с калорийностью 2000 ккал/кг. Первые три котла (ст.№ 1...3) Ангренской ТЭС совместно с бурым углем сжигают газ подземной газификации (ГПГ).

Среднегодовой топливный баланс на АТЭС составляет: ГПГ – 17,8% ; мазут – 25,1% и уголь – 57,1%. Мазут на станции используется для подсветки факела. Последнее связано с тем, что принятая схема сжигания и установленные горелки не обеспечивают устойчивое (без подсветки) горение пыли Ангренского угля.

Проектный к.п.д. котлов Ангренской ТЭС составляет 90,4% , а фактический равен 87,4% . Установленная электрическая мощность 484 МВт. За последнее пятилетие средняя фактическая мощность станции не превышает 90 МВт.

Расход условного топлива на выработку электроэнергии составляет на АТЭС 431,68 г.у.т./кВт. Расход мазута на подсветку факела, низкие. Удельные показатели привели к тому, что себестоимость одного кВт час – 38,78 сум или 3,29 цента США. Все это свидетельствует об неэффективности топочного процесса на котлах ТП-230-2 и ТП-45. Расход мазута на подсветку факела в 2004 году составил на Ангренской ТЭС – 48162 тонн. К.П.Д. котлов – 87,4% . Если исключить подсветку факела мазутом и довести к.п.д. до проектной величины, то себестоимость вырабатываемой электроэнергии существенно снизится.

Стоимость одной тонны условного топлива в Узбекистане составляет: ГПГ – 5184 сум (4,4долл.США); мазут – 55900 сум (47,4долл.США); уголь – 18 504 сум (15,7долл.США), природный газ – 39150 сум (33,2 долл.США).

Как видно из последних данных, стоимость одной т.у.т. угля в три раза меньше стоимости мазута и в два раза стоимости газа.

Для повышения экономической эффективности работы Ангренской ТЭС и снижения себестоимости вырабатываемой электроэнергии, а также снижения вредного воздействия топочного процесса на окружающую среду необходимо выполнить реконструкцию схемы сжигания и горелочных устройств топок котлов ТП-230-2 и ТП-45. В этом случае экономический эффект может составить:

экономия угля

$$\Delta B = \frac{\tau \times Q_k \times (\eta_{п} - \eta_{ф})}{Q_n^p \times \eta_{ф}} \quad [\text{тн/год}]$$

где: τ - число часов работы котла за год;

Q_k - тепловая производительность котла, Гкал;

Q_n^p - калорийность натурального топлива;

$\eta_{п}$, $\eta_{ф}$ - проектное и фактическое значения к.п.д. котла.

По ТП-230-2:

$$\Delta B = \frac{12\,320 \times 136 \times 10^6 \times (90,49 - 86,8)}{2100 \times 86,8} = 33\,918 \quad [\text{тн/год}]$$

По ТП-45:

$$\Delta B = \frac{10\,086 \times 132 \times 10^6 \times (90,49 - 87,4)}{2100 \times 87,4} = 22\,414 \quad [\text{тн/год}]$$

Итого по станции $\Delta B = 56\,332$ тонн натурального топлива или

$$\Delta B^1 = \frac{56\,332 \times 2100}{7000} = 16\,900 \quad [\text{т.у.т /год}]$$

В денежном выражении (за счет экономии мазута и угля) получим:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= B_m \times C_m + \Delta B^1 \times C_y = \\ &= 48\,162 \times 47,4 + 16\,900 \times 15,7 = 2\,259\,237 \quad [\text{долл.США / год}] \end{aligned}$$

где: B_m – расход мазута;

C_m , C_y – стоимости мазута и угля.

Плюс к этому снижение расходов на собственные нужды на подогрев и транспортировку мазута в горелки, на размол, сушку и транспортировку угольной пыли в горелки, а также снижение платы за вредное воздействие на окружающую среду.

На Ново-Ангренской ТЭС установлены пять пылеугольных и два газомазутных котла П-64 к блокам 300 МВт завода ЗиО. Станция проектировалась на сжигание пыли Ангренского угля с калорийностью 2900 ккал/кг. В настоящее время на станцию поступает уголь значительно худшего качества. Среднегодовой топливный баланс по станции составляет: природный газ – 71,7% ; мазут – 3,2% и уголь – 25,1%.

Здесь следует отметить, что Правительство Узбекистана приняло решение постепенно увеличивать долю угольной составляющей в топливном балансе страны и уменьшении доли газа и мазута.

В связи с этим на Ново-Ангренской ТЭС доля газовой составляющей будут сведено к нулю, а угольной – к 100%.

Совместное сжигание газа и угля на Ново-Ангренской ТЭС приводит к увеличению себестоимости вырабатываемой электроэнергии. В связи с этим, при 100% сжигании на станции угольной пыли себестоимость можно уменьшить. Однако, из-за того, что калорийность поступающего на ТЭС угля в последнее время значительно отличается от проектного, на котлах необходимо выполнить реконструкцию схемы сжигания и конструкции горелочных устройств.

Таким образом, для повышения экономической эффективности работы ТЭС Узбекистана на твердом топливе и снижения их вредного воздействия на окружающую среду и с учетом того, что оборудование станций морально и физически устарело необходимо провести техническое перевооружение, и в первую очередь выполнить реконструкцию схемы сжигания и горелочных устройств.