

Дожигание топлива в котлах-утилизаторах как путь повышения маневренности парогазовых установок

Качан С.А., Барановский И.Н.

Белорусский национальный технический университет

Дожигание топлива в котлах-утилизаторах (КУ) парогазовых установок (ПГУ) обычно применяется с целью стабилизации параметров газов на входе в КУ и наиболее распространено для газотурбинных установок (ГТУ), температура уходящих газов которых недостаточно высока при номинальных условиях работы ГТУ и снижается при понижении температуры наружного воздуха. Дожигание позволяет повысить начальные параметры и расход генерируемого в КУ пара, что увеличивает мощность паровой турбины в составе ПГУ, а также снижает конечную влажность отработавшего пара.

Дожигание топлива в КУ приводит к снижению КПД утилизационных ПГУ (УПГУ), построенных на базе современных ГТУ (с КПД выше 30%). Тем не менее, его можно рассматривать как достаточно эффективный способ получения дополнительной (пиковой) мощности в энергосистеме.

Например, по данным исследований ИГЭУ для УПГУ конденсационного типа мощностью 400 МВт (аналог сооружаемой ПГУ МТЭЦ-5) дожигание ~6,8% топлива позволяет повысить мощность УПГУ примерно на 22,5 МВт (~5,4%). Не смотря на снижение электрического КПД на ~0,4% (абс.), удельный расход условного топлива (УРТ) на получение дополнительной мощности составляет порядка 260 кг у.т./(МВт.ч), что ниже аналогичного показателя существующих конденсационных блоков Белорусской энергосистемы.

На парогазовых теплоэлектроцентралях (ПГУ-ТЭЦ) дожигание топлива в КУ может также использоваться для повышения отпуска теплоты внешним потребителям (коэффициент теплофикации $\alpha_{ТЭЦ} = 1$). Например, на ПГУ-ТЭЦ «Nossener Brucke» в г.Дрездене (Германия) за счет двойного дожигания в КУ (перед пароперегревателем и сетевым подогревателем) можно увеличить электрическую мощность почти на 10%, а тепловую – в 2 раза. На ПГУ-ТЭЦ Руа в г.Гетеборге (Швеция) за счет однократного максимального дожигания перед КУ мощность паровой турбины увеличивается практически вдвое с соответствующим увеличением отпуска теплоты.

Таким образом, за счет дожигания топлива в КУ можно без изменения количества генерирующих единиц в энергосистеме получить дополнительную (пиковую) мощность с достаточно низким УРТ при минимальных дополнительных капитальных вложениях.