THE USE OF OXYGEN AND PRODUCTS OF NATURAL GAS CONVERSION FOR THE INCREASE OF STEAM-TURBINE PLANTS' ECONOMIC EFFICIENCY

Steam-turbine plants' are the basis of modern power system. One of the ways of their economic efficiency's optimization is to increase of temperature of the working medium before the turbines by water vapor's mixing with the products of natural gas combustion in pure oxygen. The analysis of this way has shown that economic efficiency of such plant can increase owing to use of natural gas conversion. As a result the effective efficiency of steam-turbine plant reaches 52 %. The plant makes the additional product — liquid low-temperature carbon dioxide owing to which the emission of CO₂ in the environment is reduced by 50 %. This fact testifies of high energy-ecological efficiency of the improved plant.


1. ВВЕДЕНИЕ

В последнее время особое внимание уделяется повышению эффективности мощных энергетических установок — газотурбинных (ГТУ), паротурбинных (ПТУ) и парогазовых (ПГУ) [1—11]. Сами эффективными среди них оказываются ПГУ с температурой газов перед турбиной на уровне 1400...1500 °С; их КПД достигает 58...60 % [3, 7]. В указанных установках используется природный газ, обладающий высоким энергетическим потенциалом и минимальным содержанием CO₂ в продуктах его сгорания (по сравнению с другими видами топлива). Это способствует уменьшению выбросов диоксида углерода в атмосферу на единицу вырабатываемой электроэнергии, как предусмотрено Кютским протоколом [12].

Конструкции парогазовых установок достаточно сложны из-за наличия газовой и паровой частей, к тому же моторресурс ПГУ, как правило, ниже, чем ПТУ, из-за высокой начальной температуры газов. Поэтому целесообразен поиск путей повышения экономичности обычных паротурбинных установок.