

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Цапкова А. Б., Шиманов А. А.

Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С. П.
Королева (национальный исследовательский университет),
г. Самара, Самарская обл., Россия

Все более широкое распространение сжиженного природного газа (СПГ) стимулирует новые технические решения и технологии его использования, транспортировки, хранения, регазификации.

В данной работе представлена схема теплоотрицательной энергетической установки с расширительной турбиной на базе стенда для испытания наземной газотурбинной установки (ГТУ).

Для создания большого давления и расхода в качестве газификатора используется баллон с криогенной заправкой (БКЗ). БКЗ является универсальной емкостью для хранения и транспортировки газов как в сжатом, так и в криогенно-жидком состоянии. Конструктивно БКЗ представляет собой баллон высокого давления, внутри которого размещен криогенный сосуд (термос) низкого давления, в который заливается СПГ, при этом между оболочкой термоса и внутренней стенкой баллона образуется не заполняемая жидкостью газовая полость.

В работе были рассчитаны геометрические параметры баллона, позволяющей заправку криогенного топлива и последующего его газифицирования.

Также были рассчитаны две теплоотрицательные энергетические установки в составе стенда для испытания ГТУ: одна для больших расходов и давлений при работе и испытании ГТУ, вторая для обеспечения малых расходов и давлений при работе ГТУ. Была найдена оптимальная степень расширения на турбине для каждой из предлагаемых установок, построены графики изменения работы, мощности, времени работы, температуры газа за турбиной в зависимости от степени расширения на турбине. Дополнительная мощность для ГТУ составляет 3% от номинальной, что позволяет дополнительно получить 1778,4 МВт·ч дополнительной энергии. Для ГТУ дополнительная мощность составит 1% от номинальной, и позволит получить дополнительную энергию 27,7 МВт·ч.