

УДК 629.48

ТУРБОДЕТАНДЕР И ЕГО ПРИНЦИП РАБОТЫ

Пичуев А.Д., Старовойтов Ю.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Самосюк Н.А.

Детандер – устройство, преобразующее потенциальную энергию газа в механическую энергию. Наиболее распространены поршневые детандеры и турбодетандеры.

Турбодетандеры – лопаточные машины непрерывного действия, в которых поток проходит через неподвижные направляющие каналы (сопла), преобразующие часть потенциальной энергии газа в кинетическую, и систему вращающихся лопаточных каналов ротора, где энергия потока преобразуется в механическую работу, в результате чего происходит охлаждение газа. Они делятся по направлению движения потока на центростремительные, центробежные и осевые; по степени расширения газа в соплах – на активные и реактивные; по числу ступеней расширения — на одно- и многоступенчатые. Наиболее распространён реактивный одноступенчатый центростремительный Д., разработанный П. Л. Капицей. Торможение турбинных Д. осуществляется электрогенератором, гидротормозом, нагнетателем, насосом. Турбодетандеры применяются главным образом в установках с холодильным циклом низкого давления $0,4-0,8 \text{ Мн/м}^2$ ($4-8 \text{ кгс/см}^2$) для объёмных (физических) расходов газа $40-4000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Созданы турбодетандеры для холодильных циклов низкого, среднего и высокого давлений с объёмными расходами газа $1,5-40 \text{ м}^3/\text{ч}$. Эти машины характеризуются малыми размерами и высокой частотой вращения ротора.

Основное применение турбодетандеры нашли в технологических процессах получения жидкого водорода, кислорода, воздуха, азота и других криогенных газов. Однако сегодня турбодетандеры начинают применяться в процессах утилизации избыточной «даровой» энергии дросселируемого природного газа на ГРС и ГРП при распределении газа, транспортируемого по магистральным газопроводам. Большие перспективы применения турбодетандеров в технологических процессах производств с применением пара в качестве основного энергоносителя (нефтеперерабатывающие и химические заводы), а также на газовых и нефтяных промыслах.