

ТУРБОДЕТАНДЕРНЫЙ АГРЕГАТ НА БАЗЕ ВИХРЕВОЙ ТУРБИНЫ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ЭНЕРГИИ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОГО ГАЗА НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Ванев С. М., доцент; Волошин М. А., студент; Яценко А. А., студент

В настоящее время при транспортировке природного газа по магистральным газопроводам (МГ) с давлением 5,5-7,5 МПа производится редуцирование (понижение) давления для использования приводом газоперекачивающего агрегата в качестве топлива до 2,5-3,0 МПа с безвозвратной потерей энергии. На транспортировку природного газа по МГ расходуется до 25% энергии от перекачиваемого газа, и часть этой энергии безвозвратно теряется в регуляторах давления.

На сегодняшний день существует решение, которое позволяет полезно использовать перепад давления на БРТГ – детандерная установка на базе классических турбин – осевых и центробежных. Область её применение – крупные ГРС, а вырабатываемая электрическая мощность находится в пределах от 1 до 6 МВт. Для малых и средних ГРС эта технология является нецелесообразной в силу её существенных недостатков – сложность и дороговизна изготовления, необходимость редукторного исполнения, отсутствие унификации для разных типоразмеров, дорогостоящие запасные части.

Предлагаемая разработка – турбогенератор – создана на базе относительно нового типа турбины – вихревой турбины, которая позволяет избавиться от выше перечисленных недостатков в области малых и средних расходов. Простая и дешёвая технология изготовления, в силу сравнительно невысокого числа оборотов возможность без редукторного исполнения для привода генератора – всё это выгодно отличает предлагаемую разработку от детандерной установки на базе классических турбин.

Турбогенератор может быть выполнен в компактном цилиндрическом корпусе, где располагается сама турбина и электрогенератор. Это позволяет обеспечить герметичность установки и простоту монтажа. Опыт эксплуатации подобного оборудования показал, что вихревая машина может работать достаточно продолжительное время (до года) без технического обслуживания.

В процессе работы были выполнены расчет нескольких вариантов турбогенератора на базе вихревой турбины (ВТ), как с помощью методики основанной на течении идеального газа в проточной части ВТ, так и с помощью i, s -диаграммы природного газа. Предлагаемая конструкция – турбогенератор на базе вихревой турбины имеет перед собой цель использования энергии сжатых газов, которая безвозвратно теряется на блоках редуцирования топливного газа для газотурбинных двигателей на компрессорных станциях магистральных газопроводов для получения экологически чистой электроэнергии на собственные нужды.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 46.