

УДК 621.11

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО ГАЗОПОРШНЕВОЙ УСТАНОВКИ

Стоцкий Кирилл Степанович

Фазылов Ильшат Занфирович

студенты 2 курса магистратуры

кафедра электромеханики факультет авионики, энергетики и инфокоммуникаций

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Стоцкая Диана Рашитовна

студент 3 курса бакалавриата

кафедра экологии и природопользования, биологический факультет,

Башкирский Государственный Университет, г. Уфа

научный руководитель: **Максудов Денис Вилевич**

доцент кафедры электромеханики

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, г. Уфа

Аннотация. В данной статье описывается принцип действия и устройство газопоршневой установки.

Ключевые слова: ГПУ, газопоршневая установка, силовая установка, энергетика, генерация.

Газопоршневая установка это двигатель внутреннего сгорания, который использует топливо, такое как природный газ.

Газовый двигатель основан на цикле Отто. В отличие от дизельного цикла, цикл Отто не подвергается так называемому самовоспламенению. Вместо этого свеча зажигания инициирует воспламенение топливовоздушной смеси. Подобно автомобильному двигателю, газопоршневая установка характеризуется четырехтактным циклом. Основное различие заключается в том, что в качестве топлива используется природный газ или другие (сухой отбензиненный газ, метан угольных пластов, пропан-бутан, магистральный газ и т.д.).



Рисунок 1. Газопоршневая установка

Помимо электрической энергии газопоршневая установка, выделяет и тепло, которая может использоваться для нагрева воды [1].

Каждый двигатель соединяется со своим валом, который соединяется с электрическим генератором. Энергия, выделившаяся при сгорании топлива, в газовом двигателе производит механическую работу на валу, которая используется для выработки электроэнергии генератором электрического тока. Газовые двигатели используются для работы в составе генераторных установок, предназначенных для постоянной и периодической работы (пиковые нагрузки) с комбинированной выработкой электроэнергии и тепла, а также в качестве аварийных источников энергии. Кроме того, они могут работать как в составе холодильных установок, так и для привода насосов и газовых компрессоров.

Главные части ГПУ:

Двигатель – при сгорании топлива заставляет крутиться вал. Чем больше мощность двигателя, тем больше тепловой и электрической энергии вырабатывается установкой. Двигатели могут работать как на жидком, так и на газообразном виде топлива.

Генератор – соединен с помощью вала с двигателем, преобразует механическую энергию в электрическую [2].

Система охлаждения. При воздушной системе охлаждения лишнее тепло отводится вентиляторами. При водяном охлаждении соответственно водой. При когенерации это замкнутый контур, с помощью этого контура вырабатывается тепловая энергия [3].

Теплообменник – необходим для системы утилизации тепла ГПУ. В рекуперативных конструкциях холодная и нагретая вода разделяются стенкой, а в регенеративных поверхность теплообменника поочередно омывается теплым и прохладным носителем.

Трубы – транспортировка топлива, движение воды.

Системы управления и контроля, которая состоит из пультов, контроллеров и датчиков. Управление новыми моделями ГПУ происходит дистанционно, на расстоянии (телемеханика). Благодаря автоматической регулировке удастся поддерживать эффективную работу ГПУ, снижая затраты и ускоряя окупаемость [4].

Пуск силовой установки двигателя внутреннего сгорания.

Силовая установка двигателя внутреннего сгорания может очень быстро запускаться и нарастать до полной нагрузки благодаря быстрому воспламенению топлива в цилиндрах и скоординированному запуску нескольких генераторных установок. Электростанции с ГПУ используют высокоэффективную технологию бережливого сжигания, которая может достичь полной нагрузки всего за две минуты в условиях «горячего запуска». Чтобы соответствовать условиям «горячего пуска», охлаждающую воду предварительно нагревают и поддерживают при температуре выше 70°C, подшипники двигателя непрерывно предварительно смазывают, насос подкачки обеспечивает предварительное смазывание подшипников генератора, и двигатель медленно вращается (работает на холостом ходу).

Газопоршневые электростанции, в зависимости от производителя весят от трех до тринадцати и более тонн, поэтому их устанавливают на бетонную основу или другой фундамент при помощи строительной спецтехники. После этого установка подключается к энергосистеме и газовой линии. Сроки службы электростанций при правильной эксплуатации и обслуживании составляет 25 лет .

Список литературы:

1. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К, Электрооборудование электрических станций и подстанций, Москва – 2013;
2. Газопоршневая установка [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://proges.ru/gazoporshnevaya-ustanovka> (дата обращения: 12.10.2019);
3. Газопоршневая электростанция (ГПЭС). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://neftegaz.ru/tech-library/elektrostantsii/141677-gazoporshnevaya-elektrostantsiya-gpes> (дата обращения: 12.10.2019);
4. Цанев С.В., Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций, Москва – 2012.