

УДК 536.75:621.90

К. Катиле (асп., каф. САУ), А.Д. Курмашев, к.т.н., доц.

АНАЛИЗ СХЕМНЫХ ВАРИАНТОВ АВТОНОМНЫХ ГЕЛИОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Освоению и использованию новых видов энергии, в частности солнечной, в настоящее время во всем мире уделяется большое внимание. Четвертый нефтяной кризис (2000г.) как и предыдущие в 1973, 1979, 1990 г. лишь показал неустойчивость мировой энергетики и оправдывает усилия в поисках новых путей решений проблемы энергообеспечения.

Все солнечные установки различного назначения могут быть разделены на два класса: установки неподвижные, в которых приемник солнечного излучения неподвижен по отношению к земной поверхности, и вращаемые в соответствии с траекторией движения Солнца [1]. Операция наведения рабочего органа (солнечной батареи) на Солнце выполняется следящим электроприводом (СЭП), являющимся важнейшей составной частью гелиоустановки [2]. От того, как надежно и точно СЭП сопровождает движение Солнца, зависит качество работы, производительность солнечной установки.

В данной работе рассматриваются механизмы вращения солнечных фотоэлектрических установок с концентраторами солнечного излучения, однако все нижеследующее может быть применимо и в случае вращения установок с тепловыми преобразователями.

Различают две основные схемы вращения отражателя, обеспечивающие неизменность совпадения оптической оси с направлением солнечных лучей: экваториальная и азимутально-зенитальная.

В экваториальной схеме осуществляется равномерное вращение с угловой скоростью

ω , вокруг полярной оси, параллельной оси мира.

В азимутально-зенитальной схеме производится раздельное вращение отражателя вокруг вертикальной и горизонтальной осей с соответствующими угловыми скоростями ω_a и ω_z , которые являются функциями от времени [1].

В работе анализируются различные варианты одноопорных и двухопорных схем гелиоэлектрических установок (ГЭУ).

Существенным недостатком одноопорных схем является то, что возможные люфты в соединениях элементов механизма вызывают значительные мертвые ходы отражателя, что в свою очередь при порывистом ветре приводит к появлению динамических усилий в отдельных элементах.

Двухопорные схемы с раздельным азимутальным и зенитальным вращением обладают рядом серьезных преимуществ по сравнению с рассматриваемыми экваториальными схемами, например меньший вес и стоимость механизма [1].

Анализ показывает, что наиболее оптимальным является схемное решение, аналогичное схемам радиотехнических и спутниковых систем. Этот вариант обладает рядом преимуществ: относительная простота компоновки, низкая мощность потребляемая сервосистемой наведения, так как точность наведения ГЭУ на солнце может быть обеспечена маломощными приводами конфлектора [3]. Это, позволяет применить схему не только для наземных ГЭУ но и на борту космических летательных аппаратов.

Данная схема предлагается для построения автономных ГЭУ мощностью 1...5 кВт для потребителей городских и сельских местностей в условиях Мали [4].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Использование солнечной энергии, сборник 1, 2. - М.: Изд-во акад. наук СССР, 1957. С. 62-68.
2. Овсянников Е.М. Исследование и разработка следящего электропривода гелиоустановки: Дис. ... к.т.н., М., 1981..
3. Саид Б.Д. Автоматические системы ориентации на солнце гелиоустановок. Л.: Дис. ... к.т.н., 1991.
4. Катиле К., Курмашев А.Д. Автономные электроустановки с возобновляемыми источниками энергии в условиях Мали // XXVIII Неделя науки СПбГТУ, Ч. IV.– СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000.