

РАЗРАБОТКА БЛОКА СИМУЛЯЦИИ РАБОТЫ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА

Волошин И.Н., Садуакасова Г.Б.

Научный руководитель – профессор д.т.н. Тлеуов А.Х

Казахский агротехнический университет г. Астана

Автоматизация систем автономного энерго-, теплоснабжения позволяет повысить точность поддержания технологических параметров на объекте управления, получить дополнительную экономию энергетических ресурсов, снизить эксплуатационные расходы, повысить теплопроизводительность системы. Задачи автоматического управления системами солнечного теплоснабжения в общем виде можно сформулировать следующим образом:

- независимо от режима радиационных теплопоступлений должны поддерживаться требуемые значения регулируемых параметров (температуры воздуха в помещении, температура воды в системе горячего водоснабжения др.) на объекте теплопотребления;
- энергетические потери при преобразовании лучистой энергии в тепловую, при транспорте, и хранении произведенного тепла должны быть минимальными;
- работу гелиосистем необходимо организовывать таким образом, чтобы затраты топливно – энергетических ресурсов при производстве теплоты дублирующим источником, а также ущерб от загрязнения окружающей среды были сведены к минимуму;
- должна быть обеспечена защита солнечных коллекторов гелиосистем от замерзания, перегрева и механических повреждений.

Свойства технологического процесса в системе автономного энерго-, теплоснабжения характеризуется такими физическими величинами, как давление, уровень, расход и температура теплоносителя. Параметры делятся на качественные (уровень или объем жидкости для гидравлической емкости, её давление, температура и т.д.) и количественные (приток теплоносителя в резервуар, расход теплоносителя). Параметры находятся в тесной функциональной связи и, изменяя один из них, можно управлять изменением второго. В общем виде в задачу управления технологическим процессом системы входит управление всеми простыми единичными цепями этого процесса и связывание их между собой.

Основным элементом системы автономного энерго-, теплоснабжения является солнечная нагревательная система – солнечный коллектор (приемник), в котором происходит поглощение солнечного излучения и передача энергии жидкости.

Укажем переменные, которые используются в блоке симуляции солнечного коллектора «SC1_SIM», приведенного на рисунке 1.

H_t – дневной приход суммарной радиации на наклонную поверхность (облученность поверхности солнечного коллектора), МДж;

T_i – температура жидкости на входе коллектора, $^{\circ}C$;

T_a – температура окружающего воздуха, $^{\circ}C$;

L_1 – объемный расход жидкости через коллектор, m^3/c ;

L_2 – объемный расход жидкости через коллектор, m^3/c ;

Q – среднемесячная удельная теплопроизводительность КСЭ для условий средней облачности или ясных условий облачности;

T_o – температура жидкости на выходе солнечного коллектора КСЭ, $^{\circ}\text{C}$;

T_r – равновесная температура КСЭ, $^{\circ}\text{C}$;

F_r – коэффициент отвода тепла из коллектора;

A – площадь поглощающей панели КСЭ, м^2 ;

τ_a – оптический КПД коллектора;

UL – полный коэффициент тепловых потерь коллектора, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$;

ρ – плотность жидкости, $\text{кг}/\text{м}^3$;

c – теплоемкость жидкости, $\text{Дж}/\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$;

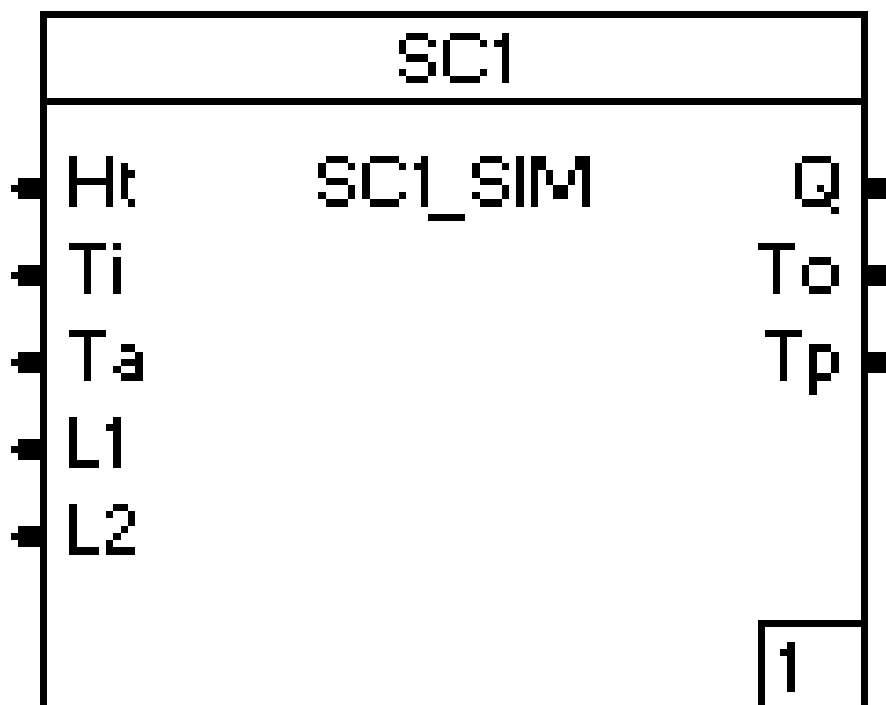


Рис. 1. Блок симуляции солнечного коллектора «SC1_SIM»

Функциональный блок «.....» показанный на рисунке 1 позволяет имитировать работу солнечных коллекторов различных типов, в среде «Control Builder F», с учетом расхода воды через солнечный коллектор. Данный блок входит состав комплекса имитации работы систем автономного энерго-, теплоснабжения.

Литература

1. EngineerIT, Control Builder F, Инструкции по инжинирингу, Процессовая станция AC 800F.
2. Системы солнечного тепло- и хладоснабжения / Р. Р. Аvezов. М. А., Барский - Зорин И.М., Васильева и др.; Под ред. Э.В.Сорнацкого и С. А. Чистовича. - М.: Стройиздат, 1990. - 328с.:ил.