

УДК 536.532

Разработка измерительного комплекса паровой турбины К-300-240

Елизавета Сергеевна Сипина

Студент 4 курса, бакалавриат

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Комишин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Объектом исследования является паровая конденсационная турбина К-300-240, представляющая собой одновальный трехцилиндровый агрегат с промежуточным перегревом пара и предназначенная для привода генератора переменного тока типа ТВВ-320-2 с частотой вращения ротора 50 с^{-1} .

Цель работы – разработка измерительного канала передачи информации с датчика измерения температуры паровой турбины до электронной вычислительной машины с наименьшей погрешностью.

В начале работы были рассмотрены общие технические характеристики паровой турбины К-300-240, из которых были выделены две, наиболее значимые на практике, – температура острого пара в цилиндре высокого давления и температура пара в цилиндре низкого давления.

На начальном этапе разработки измерительного канала необходимо было выбрать первичный датчик преобразования сигнала температуры паров. По критериям точности, безотказности работы, по совокупности характеристик для измерения температуры острого пара была выбрана термопара ТХА(К), выполненная из материала хромель-алюмель, а для пара в цилиндре низкого давления – термометр сопротивления платиновый ТСП. После этого были рассмотрены основные погрешности, связанные с измерением температуры, и были предложены способы их устранения.

В процессе данной работы представлен процесс создания измерительного преобразователя для датчика термопары. Были построены график функции номинальной статической характеристики в диапазоне $+0$ до $+600$ °С для определения зависимости электродвижущей силы, возникающей в цепи первичного датчика преобразования, термопары ТХА(К) от температуры и график идеальной линейной характеристики преобразования по температуре. По окончании построения была определена максимальная в заданном диапазоне температуры погрешность нелинейности характеристики и сделан вывод о необходимости линеаризации. Немало важным явилось определение разрешающей способности аналого-цифрового преобразования с учетом линеаризации. С учетом результатов проделанной работы была разработана структурная схема измерительного преобразователя с указанием основных функциональных узлов.

Помимо этого, проводился анализ влияния точности измерения параметров пара на экономические показатели работы паровой турбины и влияния рабочей температуры на показатели надежности корпусов паровой турбины.

В конечном результате была подсчитана погрешность спроектированного измерительного канала, которая оказалась удовлетворительной, что и явилось итогом работы.

Литература

1. *Крамарухин Ю.Е.* Приборы для измерения температуры. – М.: Машиностроение, 1990. – 208 с.
2. *Гордон А.Н.* Основы температурных измерений. - М.: Энергоатомиздат, 1992. – 304с.
3. *Гнатек Ю.Р.* Справочник по цифро-аналоговым и аналого-цифровым преобразователям: Пер. с англ. - М.: Радио и связь, 1982.-552с.