

УДК 621.185

СИСТЕМА РЕЗЕРВИРОВАНИЯ МАСЛОСИСТЕМЫ ТУРБОАГРЕГАТА

Березич С.И.

Научный руководитель – ассистент Зеленин Д.С., ассистент Денисов С.М.

Принципиальная схема простейшей масляной системы показана на рисунке 1. Масляная система турбины состоит из масляного бака, маслоохладителей, масляных насосов и маслопроводов. Эта система снабжает маслом подшипники турбоагрегата и регулирование. Кроме того, маслосистема имеет ряд вспомогательных устройств: указатели уровня масла, фильтры, реле давления, инжекторы, сливные и обратные клапаны и т.д.

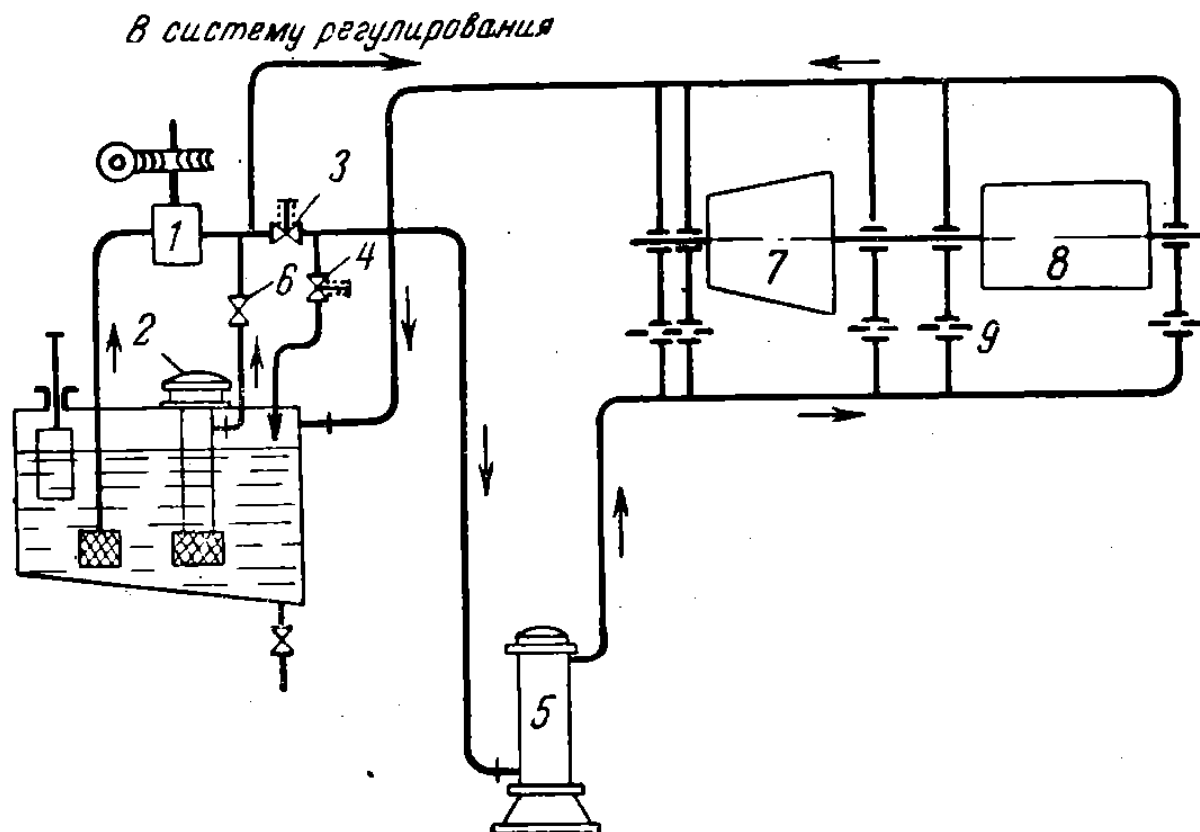


Рисунок 1 – Принципиальная схема простейшей масляной системы турбоагрегата

На рисунке обозначено: 1 – главный масляный насос; 2 – пусковой масляный турбонасос; 3 – редуцирующий клапан; 4 – предохранительный клапан; 5 – маслоохладитель; 6 – обратный клапан; 7 – турбина; 8 – генератор; 9 – ограничительный шайбы (диафрагмы).

Наиболее ответственным моментом подготовки маслосистемы к пуску является проверка автоматики включения резерва и аварийной сигнализации. Это особенно касается турбоустановок с электрическим приводом главного масляного насоса. В схемах с масляным насосом на валу турбины автоматическое включение резервного и аварийного маслоснасосов происходит по импульсу от падения давления масла в системе смазки. Опробование аварийных систем включения и сигнализации в таких системах производится при запущенном в работу пусковом маслоснасосе путем закрытия вручную задвижки на нагнетании и снижением тем самым давления масла в напорных линиях смазки. Давления масла, при которых включается аварийная сигнализация, а также происходит последовательное включение резервного и аварийного маслоснасосов, должны быть зафиксированы в специальном журнале.

Любая система регулирования должна поддерживать регулируемую величину с наименьшими отклонениями от заданного значения. На практике чаще всего требуемая точность работы может быть достигнута за счет повышения чувствительности регулятора к отклонениям регулируемой величины. Однако это может привести к возникновению колебаний в замкнутой системе автоматического регулирования и потере устойчивости.

В связи с этим обеспечение устойчивости при всех встречающихся на практике режимах работы объекта автоматизации (для данной курсовой работы – это автоматизации маслосистемы) является первоочередной задачей проектирования, наладки и эксплуатации систем регулирования.

Объектом автоматизации является технологическое оборудование масляной системы. Логическая система маслосистемы предусматривает установку двух аварийных масляных насосов постоянного тока.

Регулирование сводится к поддержанию материального баланса защиты от понижения давления масла в системе смазки и охлаждения подшипников. Параметром, характеризующим материальный баланс, является избыточное давление на сливе в маслобак. В режиме реального времени алгоритм использует для расчетов входную информацию от первичных преобразователей, из базы данных сервера и формирует управляющие воздействия и записывает их в базу данных и формирует ведомость по регулируемым параметрам автоматически за каждую смену.

Проект автоматизации маслосистемы турбоагрегата может быть выполнен на разных вариантах аппаратуры, например, ОВЕН ПЛК110 и Каскад-2.

Цифровой унифицированный комплекс устройств автоматического регулирования в микроэлектронном исполнении «Каскад-2» предназначен для построения нижнего иерархического уровня автоматизированных систем управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

В качестве элементной базы при построении устройств комплекса «Каскад-2» приняты интегральные микросхемы общего применения. Основным сигналом связи между устройствами комплекса является электрический сигнал 0-10В постоянного тока. Для связи с источником информации используются сигналы 0-5; 0-20; 4-20мА; 0-10В.

В качестве задающих устройств, блоков управления и вспомогательных устройств «Каскад-2» могут использоваться серийно выпускаемые устройства ЗУ-11, ЗУ05, БУ21, В01, В12.

Недостатками данного варианта являются трудоемкость выполняемых операций, сложностью настройки, достаточно низкое качество регулирования в связи с использованием в алгоритме регулирования П, ПД, ПИ и ПИД законов регулирования, для дистанционного задания параметра и переключения режима работы необходимы дополнительные устройства. Также данный прибор является морально устаревшим.

Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК110.

Контроллер предназначен для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в энергетике, на транспорте, в т.ч. железнодорожном, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

Преимущества решения установки ОВЕН ПЛК110 в качестве свободно-программируемого контроллера состоят в:

- Новый эргономичный контроллер с мощными вычислительными ресурсами;
- Опрашивает счетчики и энкодеры с частотой до 100 КГц и управляет в импульсном режиме сервоприводами и шаговыми двигателями;
- Ведение архива работы оборудования или работа по заранее оговоренным сценариям при подключении к контроллеру USB Flash карт;
- Простое и удобное программирование в системе CODESYS v.2 и CODESYS v.3* через порты USB Device и Ethernet;
- Включение в сети верхнего уровня с использованием Ethernet или GSM-сетей (GPRS);
- 4 последовательных порта (RS-232, RS-485);

- Широкий выбор модификаций для конкретной задачи (питание 220 В и 24 В).

Дополнительно имеются широкие возможности самодиагностики контроллера. Встроенный аккумулятор, позволяющий «пережидать» пропадание питания – выполнять программу при пропадании питания, и переводить выходные элементы в «безопасное состояние». *Время «пережидания» настраивается пользователем при создании проекта.* Встроенные часы реального времени. Возможность создавать и сохранять архивы на Flash контроллера.

Конструктивные особенности:

- Контроллеры выполнены в компактном DIN-реечном корпусе. Габаритные и установочные размеры отличаются в зависимости от модификации, и приведены в конце раздела.

- Расширение количества точек ввода\вывода осуществляется путем подключения внешних модулей ввода\вывода по любому из встроенных интерфейсов.

Примерная стоимость контроллера в Республике Беларусь – 20 млн. белорусских рублей.

По сравнению с «Каскад-2» «ПЛК110» обладает рядом преимуществ: простота настройки и эксплуатации, не требующие специальных навыков по программированию, более высокое качество регулирования за счет создания любого алгоритма регулирования, возможность обмена данными по интерфейсам RS-232 и RS-485.

При разработке проекта автоматизации в первую очередь необходимо решить, с каких мест те или иные участки объекта будут управляться, где будут размещаться пункты управления, операторские помещения, какова должна быть взаимосвязь между ними, т.е. необходимо решить вопросы выбора структуры управления. Под структурой управления понимается совокупность частей автоматической системы, на которые она может быть разделена по определенному признаку, а также пути передачи воздействий между ними. Графическое изображение структуры управления называется структурной схемой.

Хотя исходные данные для выбора структуры управления и ее иерархии с той или иной степенью детализации оговариваются заказчиком при выдаче задания на проектирование, полная структура управления должна разрабатываться проектной организацией.

Выбор структуры управления объектом автоматизации оказывает существенное влияние на эффективность его работы, снижение относительной стоимости системы управления, ее надежности, ремонтоспособности и т.д.

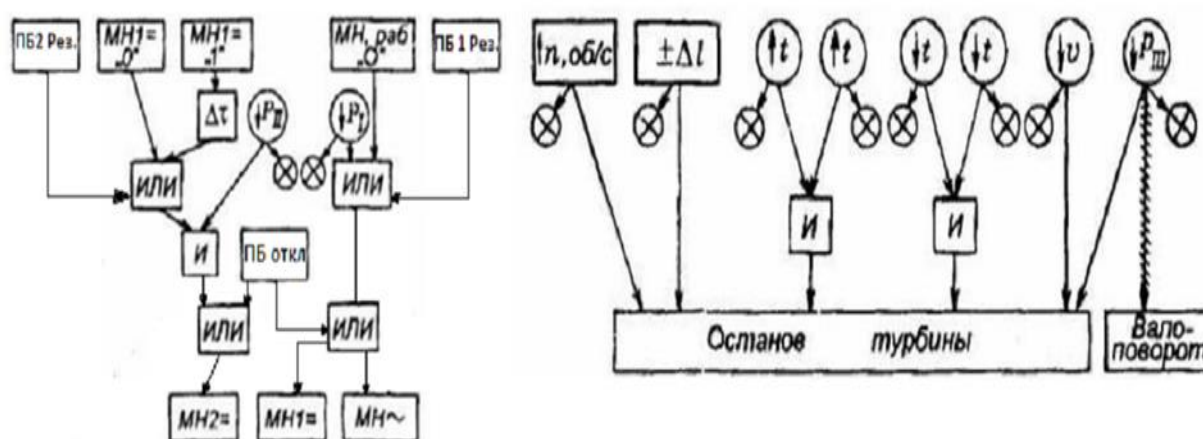


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления защит маслосистемы

Литература

1. Плетнёв Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учебник для студентов вузов / Г.П. Плетнёв. – 4-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с., ил.
2. Рогач В.Я. Теория автоматического управления: учебник для вузов / В.Я. Рогач. - 4-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 400 с., ил.