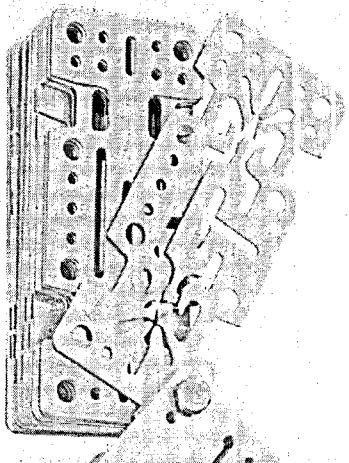


Конкурсная работа

Струйная техника в регулировании ГТД

Автор: Белуков Анатолий Анатольевич (ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова»)

Управление таким сложным объектом как ГТД требует для реализации его основных функций привлечения различных средств автоматизации: механических, гидравлических, электронных, пневматических и других.



Возможности применения струйной техники (пневмоники) в регулировании ГТД определяются такими принципиальными достоинствами, как:

- работоспособность в тяжелых условиях эксплуатации (большой диапазон температур, вибрации, линейные и ударные перегрузки);
- нечувствительность к основным внешним воздействующим факторам;
- надежность из-за отсутствия подвижных деталей.

Большие перспективы внедрения струйной техники открываются также при разработке интегрированных контуров управления с использованием струйных и электронных средств обработки информации. При этом важно отметить, что для пневмоники и электроники характерны современные средства обработки и передачи информации: частотные, импульсные, цифровые. Такие интегрированные струйно-электронные схемы управления дают качественный эффект, сочетая достоинства этих технологий и взаимно компенсируя их недостатки. Например, струйные датчики первичной информации (π , Q, T⁰ и другие) способны работать в тяжёлых условиях эксплуатации, а электронные устройства способны обрабатывать большой объём информации от этих датчиков, таким образом надежно реализуются сложные законы управления ГТД.

Для интегрированных струйно-электронных схем управления разработаны высокотемпературные преобразователи ЭПП-1 и ЭПП-2, преобразующие релейные или импульсные (ЧИМ, ШИМ) электрические сигналы в пневматические с возможностью дистанционного управления.

В настоящее время системы управления ГТД строятся в основном по схеме: электронный контур (ЭК) со своим ИМ (например, ЭГУ), резервный гидромеханический контур (ГМК) со своим ИМ (например, золотникового типа) и механический селектор контуров, управляемый электромагнитным клапаном. Недостатком такой схемы является необходимость иметь четыре исполнительных механизма: ИМ электронного регулятора, ИМ гидромеханического регулятора,

механический узел селектора и электромагнитный клапан для его переключения. Это снижает надежность исполнительной части регуляторов, увеличивает их габаритные и весовые характеристики. Кроме того, исполнительные механизмы ЭК и ГМК имеют, как правило, различные статические и динамические характеристики, что не позволяет осуществлять оптимальное управление двигателем на всех режимах. Используя возможности струйной техники, предлагаем принципиально другую схему управления ГТД, в которой сигналы управления ЭК, ГМК и селектора преобразуют в пневматические сигналы, поступающие затем в дополнительно введенный струйный блок управления, в котором логическая схема селектора подключает на выход схемы управления тот или иной канал на единый исполнительный механизм. Предлагаемый способ управления ГТД принципиально меняет структуру управления двигателем, позволяя сочетать сложные законы регулирования ЭР с надежной исполнительной частью, исключает механический узел селектора, заменяя его на струйный селектор без подвижных деталей. Единый ИМ для ЭК и ГМК обеспечивает возможность более оптимального управления ГТД на всех режимах работы. Уменьшаются габаритно-весовые характеристики регуляторов, повышается их надежность за счет уменьшения или полного исключения сложных электрогидравлических преобразователей, заменяя их на более простые релейные электропневматические. По такой структуре изготовлен агрегат АУК-157.

ОАО «НПП «Темп» им. Ф. Короткова» располагает опытом разработки струйных систем:

- управления воздухозаборником самолёта МИГ-15 (совместно с ЦИАМ);
- управления запуском и частотой вращения вспомогательной силовой установки (г. Рыбинск);
- управления реверсом тяги двигателя НК-56 с применением пневмомотора;
- управления механизацией компрессора (агр. СОД в/м, АУНАК в/м, АУКПВ в/м, двигатели НК-36; НК-16СТМ; ТВ7-117В).

В порядке диверсификации производства рассматриваются возможности изготовления пневмомассажных устройств для лечебных и профилактических целей.

Научно-технический уровень разработки струйных систем подтверждается получением Авторских свидетельств и Патентов № 2501985, №2631188.