



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1052676** **A**

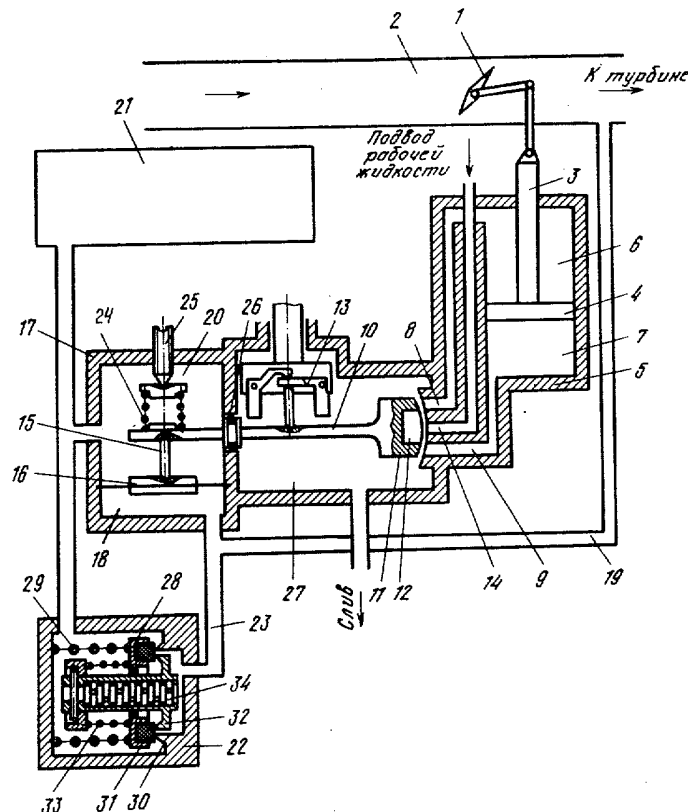
3(5D) F 01 D 17/26

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 898106
(21) 3472379/24-06
(22) 19.07.82
(46) 07.11.83. Бюл. № 41
(72) И. Б. Казаков, С. А. Полоник
и В. Л. Тучинский
(53) 621.438-55(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 638741, кл. F 01 D 17/26, 1977.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 721550, кл. F 01 D 17/26, 1978.
3. Авторское свидетельство СССР
№ 898106, кл. F 01 D 17/26, 1980.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ТУРБОАГРЕГАТА по авт. св. № 898106, отличающееся тем, что, с целью уменьшения веса и габаритов, клапаны размещены соосно один внутри другого, причем контактная поверхность запорного органа одного из клапанов служит седлом другого клапана, а дроссельный пакет размещен во внутреннем клапане.



(19) **SU** (11) **1052676** **A**

Изобретение относится к энергетическому машиностроению, и, в частности к устройствам для регулирования скорости вращения турбоагрегата.

Известно устройство для регулирования скорости вращения турбоагрегата, содержащее корпус с размещенным в нем управляющим элементом, связанным с датчиком скорости вращения, и сервоцилиндр со штоком, соединенным с регулирующим клапаном, установленным в магистрали питания турбоагрегата рабочим телом, а в корпусе установлена мембрана, связанная с управляющим элементом и образующая камеру, подсоединенную к магистрали за регулирующим клапаном [1].

Однако данное устройство не обеспечивает достаточной точности регулирования.

Известно устройство для регулирования скорости вращения турбоагрегата, снабженное, с целью повышения точности, емкостью и дроссельным пакетом так, что корпус с мембраной образует изолированную полость, соединенную с емкостью и через дроссельный пакет — с магистралью за регулирующим клапаном [2].

Однако данное устройство не обеспечивает заданное количество переходного процесса.

По основному авт. св. № 898106 известно устройство для регулирования скорости вращения турбоагрегата, снабженное для улучшения переходных процессов, двумя клапанами с противоположными направлениями перепуска, подключенными параллельно дроссельному пакету [3].

Данное устройство обеспечивает хорошие динамические свойства системы регулирования, однако входящие в него клапаны занимают в конструкции весьма много места.

Цель изобретения — уменьшение веса и габаритов устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для регулирования скорости вращения турбоагрегата, снабженном двумя клапанами с противоположными направлениями перепуска, подключенными параллельно дроссельному пакету, клапаны размещены соосно один внутри другого, причем контактная поверхность запорного органа одного из клапанов служит седлом другого клапана, а дроссельный пакет размещен во внутреннем клапане.

На чертеже представлена структурная схема устройства.

Устройство содержит регулирующий клапан 1, выполненный в виде поворотной заслонки, установленный в магистрали 2 питания турбины (не показана) рабочим телом и соединенный со штоком 3 поршня 4 сервоцилиндра 5, имеющего две рабочие полости 6 и 7, подключенные к выходным каналам 8 и 9 гидроусилителя. Управляющий элемент 10 гидроусилителя, выполненный

в виде поворотного рычага, имеет головку 11, снабженную выемкой 12 и перекрывающую выходные каналы 8 и 9, и связан с центробежным датчиком 13 скорости вращения. Между выходными каналами 8 и 9 выполнен входной канал 14, подключенный к источнику высокого давления рабочей жидкости, например к подкачивающему насосу (не показан).

С управляющим элементом 10 через толкатель 15 связана мембрана 16, образующая с корпусом 17 камеру 18, которая через канал 19 сообщена с магистралью 2 питания турбины за регулирующим клапаном 1. Мембрана 16 образует с корпусом 17 также изолированную полость 20, соединенную с емкостью 21, и через блок 22 клапанов, канал 23 и канал 19 — с магистралью 2 питания турбины за регулирующим клапаном 1.

Управляющий элемент 10 снабжен пружиной 24 настройки, имеющей винт 25 регулирования ее затяжки. В месте вращения управляющий элемент 10 имеет уплотнительное кольцо 26, отделяющее полость 20 от полости слива 27.

Блок 22 клапанов содержит наружный клапан 28, поджатый пружиной 29 к седлу 30 через вложенное в клапан резиновое кольцо 31. В наружный клапан 28 вставлен внутренний клапан 32, поджатый пружиной 33 к кольцу 31 наружного клапана. Во внутренний клапан 32 вмонтирован дроссельный пакет 34.

Работа устройства происходит следующим образом.

При работе турбоагрегата на установленном режиме управляющий элемент 10 находится в равновесном положении (как показано на чертеже), обеспечивая величины давлений рабочей жидкости в полостях 6 и 7, соответствующие неподвижному положению поршня 4 и регулирующего клапана 1, который устанавливает давление рабочего тела в магистрали 2 питания турбины, требуемое для поддержания заданной скорости вращения. При отклонении скорости вращения в сторону увеличения, например, при снижении нагрузки турбоагрегата, повышенное силовое воздействие центробежного датчика 13 на управляющий элемент 10 отклоняет его, смешая рабочую головку 11 вниз. В результате этого канал 8 сообщается с полостью слива 27, а канал 9 через выемку 12 — с входным каналом 14. Рабочая жидкость от источника высокого давления по входному каналу 14 через выемку 12 и канал 9 поступает в рабочую полость 7 сервоцилиндра 5. Поршень 4 поднимается вверх, вытесняя жидкость из рабочей полости 6 через канал 8 в полость слива 27, и перемещает через шток 3 регулирующий клапан 1 в сторону уменьшения проходного

сечения магистрали 2 питания турбины. Давление рабочего тела, подводимого к турбине, уменьшается, в результате чего начинает уменьшаться скорость вращения агрегата. Одновременно понижение давления в магистрали питания за регулирующим клапаном 1 передается сразу в камеру 18, в то время как в полости 20 давление не меняется. В связи с этим уменьшается силовое воздействие мембраны 16 на управляющий элемент 10, опережая уменьшение усилия от центробежного датчика 13, соответственно, снижению скорости вращения турбоагрегата. Это способствует ускоренному возвращению управляющего элемента 10 в равновесное положение, вызывая замедление перемещения поршня 4, что обеспечивает устойчивость переходного процесса. Вместе с этим начинается процесс постепенного перетекания воздуха из полости 20 и емкости 21 через дроссельный пакет 34 в камеру 18 и выравнивания в них давлений. В результате этого процесса окончательное равновесие в системе восстанавливается при достижении той же самой заданной скорости вращения турбоагрегата, так как дополнительная сила, действующая на управляющий элемент 10 от мембраны 16, в результате выравнивания давлений в камере 18 и полости 20 постепенно исчезает. Длительность этого процесса, выравнивания давлений, а следовательно, и длительность восстановления заданной скорости вращения турбоагрегата в переходных процессах зависит от объема дополнительной емкости 21 и от сопротивления дроссельного пакета 34.

Если первоначальное скачкообразное снижение нагрузки достаточно велико, то по-

нижение давления в камере 18 вследствие закрытия клапана 1 будет значительным. Это понижение давления передается через канал 23 внутреннему клапану 32, который под возникшим повышенным перепадом давления приоткрывается и перепускает из полости 20 и емкости 21 часть воздуха, препятствуя, таким образом, дальнейшему повышению перепада на мембране 16 и снижая тем самым заброс скорости вращения в переходном процессе.

При отклонении скорости вращения турбоагрегата в сторону уменьшения, например при увеличении нагрузки, процессы в устройстве для регулирования протекают в обратном направлении. При этом если скачкообразное увеличение нагрузки достаточно велико, то приоткрывается наружный клапан 28 и впускает дополнительное количество воздуха в полость 20 и емкость 21, препятствуя дальнейшему повышению перепада на мембране 16 и снижая тем самым провал скорости вращения в переходном процессе.

Для существенного уменьшения забросов и провалов скорости вращения в переходных процессах перепад давлений, открывающий тот или иной клапан, должен быть небольшим. Поэтому площади седел клапанов должны быть достаточно велики, иначе пришлось бы ставить слабые пружины, не обеспечивающие надежное закрытие клапанов в условиях вибрации. Вследствие этого выполнение клапанов один внутри другого и помещение дроссельного пакета во внутреннем клапане существенно уменьшает габариты и вес устройства, а также упрощает конструкцию, сокращая количество каналов в корпусе.

Редактор Н. Гришанова
Заказ 8818/26

Составитель Е. Васютович

Техред И. Верес

Тираж 535

Корректор О. Билак

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4