

О ТЕПЛОМ РЕЖИМЕ ГИДРОПРИВОДА

Студент гр. 101051-18 Пасеко С.М.

Научный руководитель – ст. препод. Филипова Л.Г.

Оптимальная температура рабочей жидкости для большинства гидроприводов промышленного назначения 50–60 °С. Допускается кратковременное повышение температуры до 75 °С. Повышение температуры рабочей жидкости сопровождается снижением ее вязкости и повышением интенсивности окисления. У минеральных масел при повышении температуры на 8–10 °С. интенсивность окисления приблизительно удваивается. При высоких температурах в жидкости происходит выпадение и отложение смол. Исключение составляют синтетические жидкости, которые допускают температуру до 150 °С и более. Но их применяют только в специальных гидроприводах, например, на летательных аппаратах, движущихся со сверхзвуковой скоростью.

Из-за снижения вязкости жидкости при повышении температуры сверх рекомендованной существенно увеличиваются утечки через зазоры и ухудшаются смазка трущихся поверхностей деталей. В результате снижения КПД и сокращается технический ресурс гидропривода. Минимальная кинематическая вязкость рабочей жидкости должна быть не менее 15 сСт для шестеренных, 12 сСт – для пластинчатых машин и 8 сСт – для роторно-поршневых насосов и гидромоторов. Исключение составляют случаи применения водно-масляной эмульсии в гидроприводах для обеспечения пожаробезопасности. Кинематическая вязкость 5%-ой водно-масляной эмульсии составляет при 60 °С – 0,85 сСт. Рекомендуемый диапазон вязкости и тип рабочей жидкости необходимо устанавливать по данным технической характеристики гидромашин.

Нагрев рабочей жидкости в гидроприводах происходит вследствие дросселирования ее в различных элементах гидросистемы. Особенно значительным является нагрев при отсутствии разгрузки насоса, наличии больших сопротивлений на сливной гидролинии, при низком КПД насоса или гидродвигателя, а также при дроссельном управлении скоростью движения. При нагревании рабочей жидкости свыше 80 °С ее вязкость и смазочные качества значительно снижаются и, как следствие, объемный КПД гидропривода падает, а

в элементах, имеющих взаимное перемещение, может наступить полужидкостное трение, и они быстро выйдут из строя.

Температуру жидкости можно снизить при помощи охладителей, но установка их в гидроприводе усложняет эксплуатацию. Поэтому при проектировке стремятся создать такую гидросхему, при которой можно не применять искусственное охлаждение. Для естественного охлаждения рабочей жидкости сливную гидролинию заканчивают в верхней части гидробака, а всасывающую начинают в нижней его части.

При расчете количества отведенной в окружающую среду теплоты площадь наружной поверхности элементов гидропривода оценивают исходя из интенсивности циркуляции в них жидкости. К числу элементов с интенсивной циркуляцией жидкости относят, главным образом, гидробак и в меньшей степени распределители, гидролинии и другие, в которых жидкость движется со скоростью не менее 1,5 м/с. Те же элементы при скорости движения в них жидкости меньше 1,5 м/с, а также некоторые гидроцилиндры относят к элементам с умеренной циркуляцией жидкости.

Основной причиной нагрева является наличие гидравлических сопротивлений в системах гидропривода. Дополнительной причиной являются объемные и гидромеханические потери, характеризуемые объемным и гидромеханическим КПД.

Существует несколько способов уменьшения нагрева рабочей жидкости и элементов гидропривода:

- повышение общего КПД за счет снижения гидравлических, механических и объемных потерь в гидравлическом приводе;
- выбор оптимальной схемы гидропривода, предусматривающей уменьшение потерь мощности путем применения объемного регулирования, выбора насоса с минимально необходимой производительностью, а также использования многопоточных насосов;
- выбор рациональной формы, объемов и конструкций гидробаков, обеспечивающих ограничение температуры путем интенсивной циркуляции нагретой жидкости вдоль теплопередающих поверхностей и максимального отдаления, всасывающих гидролиний от сливных;
- принудительное снижение температуры рабочей жидкости с помощью клапанов системы охлаждения, автоматически включающих

и выключающих воздушно-масляные или водомасляные теплообменники при изменении вязкости рабочей жидкости.