

Математическое моделирование дискретного гидрораспределителя систем приводов оборудования строительных и дорожных машин

Котлобай А.А.

Белорусский национальный технический университет

Применение делителей потока рабочей жидкости насоса в объемном многомоторном гидроприводе рабочих органов технологического оборудования строительных и дорожных машин позволит уменьшить удельный вес механических передач в кинематической цепи привода. Разработан принцип объемного деления и суммирования потоков рабочей жидкости, состоящий в дискретной подаче фиксированных объемов рабочей жидкости последовательно по напорным магистралям потребителей, предложены основные технические решения дискретных гидрораспределителей (ДГ) роторного типа, работающих в режимах деления и суммирования потоков рабочей жидкости.

Эффективность работы ДГ может быть оценена по величине общего КПД аппаратов, учитывающего объемные потери в ДГ и потери мощности при течении рабочей жидкости через ДГ ($\bar{\eta}_{за}$), и рассогласованию перемещения поршней исполнительных гидроцилиндров.

Проведенный анализ работы двухмоторного гидропривода, оснащенного ДГ, работающим в режиме деления и суммирования потоков рабочей жидкости, показал:

– ДГ обеспечивает независимость нагрузочного режима работы контуров потребителей в широком диапазоне изменения нагрузок;

– увеличение параметра дискретизации потока рабочей жидкости приводит к увеличению $\bar{\eta}_{за}$ и параметра рассогласования перемещения поршней исполнительных гидроцилиндров;

– максимальное значение $\bar{\eta}_{за}$ достигается при частотах вращения ротора $n_p = 30 - 50 \text{ с}^{-1}$;

– ДГ обеспечивает снижение параметра рассогласования перемещения поршней исполнительных гидроцилиндров в зоне широкого изменения нагрузок исполнительных гидроцилиндров за счет изменения геометрических параметров;

Основным направлением технической реализации ДГ является создание многопоточных шестеренных и аксиально-поршневых насосов, оснащенных ДГ. ДГ может быть установлен в непосредственной близости насоса и подключен к его ведущему валу либо интегрирован в конструкцию насоса.