

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ В КРАНОВОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ

Abdixoshimov Muslimbek Abdulboqi o'g'li

ассистент Андижанского машиностроительного института

Teshaboyev Rivojiddin Ibrohimjon o'g'li

ассистент Андижанского машиностроительного института

Xodjimatov Muxammad-Bobur Zaynabidin o'g'li

ассистент Андижанского машиностроительного института

Аннотация: Применение асинхронного частотно-регулируемого электропривода для этих механизмов дает не только существенную экономию электроэнергии, но и экономию транспортируемого вещества, а также увеличивает ресурс работы механического оборудования.

Ключевые слова: Кран, электропривод, преобразователь частоты, асинхрон, мощность, программирования, насос, вентилятор, компрессор, пусковых и тормозных моментов, электроэнергии, сигнал.

В последние годы область применения асинхронного частотного электропривода в производстве значительно расширилась. Это связано прежде всего с появлением на отечественном рынке массовых серий преобразователей частоты (ПЧ) инверторного типа ведущих зарубежных фирм. Относительно невысокая цена преобразователей малой и средней

мощности позволяет создавать эффективный регулируемый асинхронный электропривод массовых общепромышленных механизмов. Простота наладки (точнее, программирования) современных ПЧ позволяет разрабатывать и эксплуатировать электроприводы с такими преобразователями широкому кругу специалистов.

В настоящее время наиболее экономически эффективным является применение ПЧ в электроприводе механизмов продолжительного режима работы, в первую очередь, в насосах, вентиляторах и компрессорах.

Применение асинхронного частотно-регулируемого электропривода для этих механизмов дает не только существенную экономию электроэнергии, но и экономию транспортируемого вещества, а также увеличивает ресурс работы механического оборудования. Срок окупаемости ПЧ в электроприводе таких механизмов не превышает двух лет,

необходимость его применения бесспорна. Поэтому, большинство из предлагаемых на российском рынке преобразователей по своим техническим характеристикам ориентированы в первую очередь на применение в электроприводах продолжительного режима работы, в дальнейшем именно такие преобразователи мы и будем называть преобразователями частоты общепромышленного типа.

Грузоподъемные краны имеют ряд специфических особенностей электропривода, требующих учета при выборе его системы. Основные из них следующие:

- необходимость обеспечения тормозного режима работы во всем диапазоне скоростей и рабочих нагрузок механизма подъема. Это важнейшая особенность кранового электропривода, она является определяющей при выборе структуры силовой части;

- отношение пускового момента к номинальному не менее единицы во всем диапазоне регулирования скорости;

• необходимость в ограничении пусковых и тормозных моментов для некоторых механизмов горизонтального передвижения с больши моментом инерции, желательное формирование механической характеристики «экскаваторного типа» (т.е. с ограничением пускового и тормозного моментов).

Требуемый диапазон регулирования скорости для электропривода механизма подъема массовых кранов можно установить, исходя из следующих соображений:

• номинальная скорость подъема груза для большинства мостовых, козловых и башенных кранов не превышает 0,5 м/с;

• четкое требование к значению посадочной скорости существуют только для башенных кранов и составляет 0,08 м/с. Необходимый диапазон регулирования скорости вниз от номинальной при этом не превышает Требования к перегрузочной способности при силовом спуске (3-й квадрант механических характеристик) отсутствуют, так как статический момент в этом режиме не превышает 10% от номинального;

• для выбора слабины грузового каната желательно иметь пониженную скорость, при этом диапазон регулирования скорости, как правило, не превышает Пусковой момент на первой позиции подъема может быть равен номинальному.

Указанные требования к диапазону регулирования скорости не позволяют однозначно выбрать закон управления ПЧ, так как основным критерием является обеспечение требуемой перегрузочной способности. Представляется, что крановые АД, обладающие повышенной перегрузочной способностью, возможно, использовать в системе ПЧ-АД

при скалярном управлении с требуемым диапазоном регулирования скорости.

К преобразователю частоты для кранового электропривода предъявляются следующие основные требования:

• возможность работы приводной [электрической машины, как в двигательном, так и в тормозном режимах с заданной перегрузочной способностью, при этом желательно, чтобы для механизмов подъема (которые имеют значительную мощность) в тормозном режиме преобразователь обеспечивал бы рекуперацию энергии в питающую сеть;

• возможность переключения в процессе работы по внутренним и внешним сигналам темпов разгона и торможения, ограничения момента и пр.;

• возможность эксплуатации в температурном диапазоне $-40 +40^{\circ}$ в условиях вибрации, тряски и запыленности;

• по возможности меньшая стоимость и габариты.

К сожалению, большинство из предлагаемых на отечественном рынке преобразователей не отвечают указанным требованиям кранового электропривода.

В течение нескольких последних лет отделом электропривода СКТБ БК при участии автора была проведена работа по выбору подходящего преобразователя частоты, проектированию и наладке электроприводов механизма подъема и горизонтального движения. По результатам этой работы к настоящему времени с 2001 г. выпускаются следующие крановые электроприводы с ПЧ:

• двухдвигательный электропривод механизма поворота высотного башенного крана с ПЧ типа ATV28 и ATV58 французской фирмы Telemecanique, $P_n=10$ кВт. К настоящему времени выпущено 27 комплектов таких электроприводов;

• электропривод грузовой тележки высотного башенного крана с ПЧ типа ATV28 и ATV58, $P_n=5$ кВт - выпущено 27 комплектов;

- электропривод грузовой тележки контейнерного козлового крана с ПЧ типа ATV28 $P_n=10\text{кВт}$ - выпущен 1 комплект;

- электроприводы механизмов главного и вспомогательного подъема мощностью 7.5 и 5 кВт соответственно для специального мостового крана с рекуперацией на резисторы - выпущен 1 комплект;

- электроприводы механизмов вспомогательного подъема, передвижения и тележки мостового крана, управляемого с пола, с поочередным подключением ПЧ типа ATV58 к приводным двигателям механизмов мощностью $P_c=5\text{ кВт}$, 10 кВт и 5 кВт соответственно выпущено 4 комплекта.

В процессе работы были выявлены основные проблемы в выборе ПЧ для кранового электропривода.

Список литературы:

1. Абдихошимов, М. (2024). ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КРАНОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 36(5), 138-140.
2. Абдихошимов, М. (2023). ВЫБОР СИЛОВОЙ СХЕМЫ КРАНОВОГО ТПН. Лучшие интеллектуальные исследования, 11(5), 99-102.
3. Uktamovich, A. S. (2024). НОРМИРОВАНИЕ РАСХОДА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING, 4(1), 338-341.
4. Абдурахмонов, С. У., & Азизов, Б. Ё. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр, (10).
5. Исмаилов, А. И., Тухтамишев, Б. К., & Азизов, Б. Я. (2014). Актуальные вопросы энергетики АПК Андижанской области Узбекистана. Российский электронный научный журнал, (7), 13-18.
6. Yenikejev, A. A., & Teshaboyev, R. I. O. G. (2021). Ip yiguruv qurilmalarida energiya sarfi va o'lchash vositlari. Science and Education, 2(5), 319-322.
7. Teshaboyev, R. I. O. G., & O'Tanov, A. A. O. G. (2021). ENERGIYA SAMARALI BOSHQARILUVCHI O'ZGARMAS TOK O'ZGARTGICHLAR VA ULARNING AVFZALLIKLARI. Science and Education, 2(3), 119-122.
8. Ходжиматов, М. Б. (2023). ВЫБОР ПОВЕРХНОСТИ СЕЧЕНИЯ СЕТЕВОГО ПРОВОДНИКА ПО ДОПУСТИМОМУ РАССЕЙЯНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 35(5), 52-56.
9. Ходжиматов, М. Б. (2024). РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 36(2), 184-188.
10. Khodjimatov, M. B. (2023). THE PRINCIPLE OF OPERATION OF AUTOMATED LATHES. International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING, 3(2).
11. Абдурахмонов, С. У. (2019). Определение степени увлажненности изоляции обмоток трансформаторов. Наука, техника и образование, (5 (58)), 20-23.
12. Абдурахмонов, С. У. (2021). Снятие характеристик намагничивания и измерение коэффициента трансформации трансформаторов тока. Современные научные исследования и инновации, (2), 8-8.
13. Абдурахмонов, С. У. (2020). Испытание различных бумажно-масляных конденсаторов. Современные научные исследования и инновации, (2), 8-8.
14. Абдурахмонов, С. У., Узаков, Р., & Зокирова, И. З. (2018). Анализ работы установок для испытания трансформаторного масла на пробой. Бюллетень науки и практики, 4(3), 130-134.



15. Абдурахманов, С. У., Абдуллаев, М., & Шукуралиев, А. Ш. (2018). Повышение эффективности пусковых и статических режимов работы компрессорных установок. Бюллетень науки и практики, 4(2), 243-246.
16. Абдурахманов, С. У., Абдуллаев, М., & Шукуралиев, А. Ш. (2018). Повышение эффективности пусковых и статических режимов работы компрессорных установок. Бюллетень науки и практики, 4(2), 243-246.
17. Taslimov, A. D., & Abduxalilov, D. K. (2023). KATTA SHAHARLARNING ELEKTR TA'MINOT TIZIMLARI VAYUQORI KUCHLANISHLI CHUQUR KIRISH TARMOQLARINI QO'LLANILISHI. Educational Research in Universal Sciences, 2(14), 784-789.
18. Абдухалилов, Д. К. КАЧЕСТВЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И МЕТОДЫ УМЕНЬШЕНИЯ ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ. СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИННОВАЦИИ Учредители: Международный научно-инновационный центр, (5).