

РАЗВИТИЕ КОНСТРУКЦИЙ КОЛОДОЧНЫХ ТОРМОЗОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ ПРИВОДОМ

Денис Александрович КАРАСЕВ, ведущий конструктор,
Николай Ильич ИВАШКОВ, кандидат технических наук,
генеральный директор

ООО НПП «Подъемтранссервис», Московская область,

Александр Дмитриевич КОСТРОМИН, кандидат техни-
ческих наук, генеральный директор

ООО НПП «Электрические аппараты», г. Бендеры, Молдова

Разработаны колодочные тормоза с комбинированным приводом с улучшенными показателями надежности, безопасности и ресурса работы, на основе которых может быть сформирован представительный типоразмерный ряд таких устройств.

Важнейшей задачей совершенствования приводного оборудования машин и механизмов является обеспечение наиболее полного соответствия характеристик технических средств разнообразным условиям их применения. С этим связана необходимость постоянного изучения реальных условий эксплуатации техники, улучшения конструкций и технических данных отдельных узлов, аппаратов и приводов, в целом.

Такая работа в области создания и расширения ассортимента колодочных тормозов на основе исследования процессов торможения механизмов подъемно-транспортных и других машин почти два десятилетия ведется ООО НПП «Подъемтранссервис» в содружестве с ООО НПП «Электрические аппараты». За прошедшие годы созданы многие новые конструкции тормозов барабанного типа и электрических аппаратов их привода, обеспечивающие серьезное улучшение технического уровня и качества машин, значительно расширена номенклатура выпускаемых тормозов [1-7]. Выполненные исследования и разработки позволили усовершенствовать конструкции и ряды тормозов крановых механизмов подъема [2, 3, 5] и передвижения [4, 5], механизмов металлургических кранов и кранов большой грузоподъемности [5, 6], кранов для опасных производственных объектов [7] и др. Вместе с тем, в некоторых случаях функциональная пригодность применяемых тормозов остается неудовлетворительной из-за неправильного их выбора [8] или отсутствия исполнений, отвечающих требованиям конкретных условий работы. Поэтому проблема расширения номенклатуры и типажных рядов тормозов остается актуальной, ее решение будет способствовать повышению технического уровня подъемно-транспортных машин и другой техники.

Неблагоприятным для аппаратов привода – электрогидравлических толкателей является их использование в режиме продолжительной непрерывной работы с целью длитель-

ного удержания колодок тормоза в расторможенном состоянии, например, при работе гидроагрегатов турбин или в приводах других машин непрерывного действия – конвейеров, канатных дорог и т.п. При этом из-за невысокого ресурса подшипников имеет место быстрый выход толкателей из строя. С целью предотвращения преждевременных отказов и увеличения сроков службы толкателей для пружинных колодочных тормозов эскалаторов метрополитена и конвейеров был разработан комбинированный электропривод типа МТЭ [9]. Он состоит из электрогидравлического толкателя типа ТЭ и соосно прикрепленного к нему сверху короткоходового электромагнита постоянного тока. При одновременном включении толкателя и электромагнита усилием толкателя преодолевается действие замыкающей пружины и производится отвод тормозных колодок от рабочей поверхности тормозного шкива. Якорь электромагнита занимает верхнее положение и начинает удерживаться корпусом магнита. После этого толкатель автоматически отключается, его шток опускается, а удержание колодок в удаленном от поверхности шкива положении обеспечивается электромагнитом вплоть до момента выключения его питания. При очевидных достоинствах подобного решения применение тормозов с приводом [9] было весьма ограниченным из-за неудовлетворительной динамики торможения.

Развитие конструкций тормозов с комбинированным приводом размыкания колодок осуществлено на базе серийных исполнений тормозов типа ТКГ с электрогидравлическими толкателями типа ТЭ. Особенностью разработанных ООО НПП «Подъемтранссервис» тормозов является ис-

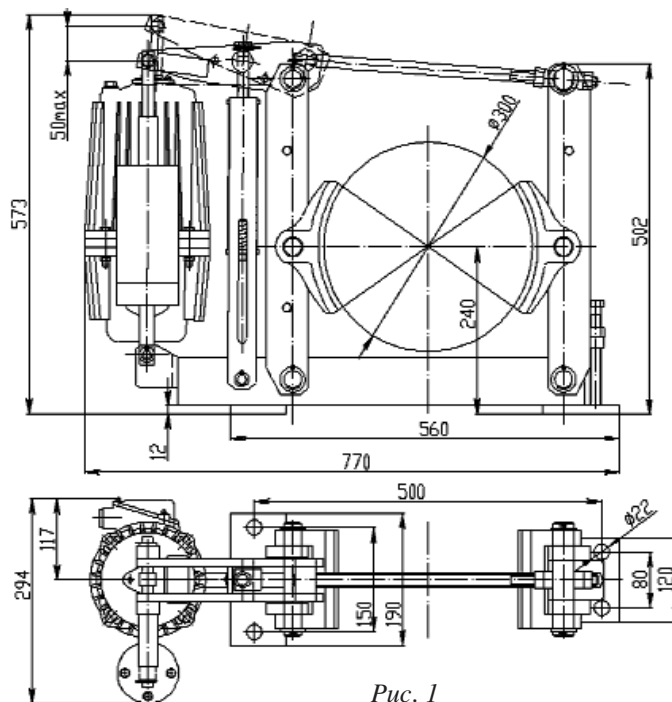


Рис. 1



Рис. 2, Общий вид тормоза ТКГП-300:

1 - электрогидротолкатель, 2 - электромагнит

пользование в них в качестве удерживающих устройств серийных электромагнитов постоянного тока типа МПТ специального исполнения.

На рис. 1 показаны основные размеры нового тормоза ТКГП-300, на рис. 2 – его общий вид. Характеристики тормоза даны в таблице. Электромагнит может быть установлен на выносной консоли по рис. 2 или располагаться в плоскости продольной симметрии тормоза. Принцип действия привода соответствует описанию, данному для тормоза с приводом типа МТЭ [9].

Отсутствие необходимости форсировки катушки электромагнита при включении и перенапряжений при ее отключении обеспечивает длительную надежную работу устройства. Это выгодно отличает предлагаемую конструкцию от тормозов с электромагнитами КЭП [10], у которых в режиме удержания напряжение составляет 18 - 24 В, а для срабатывания требуется форсировка напряжением 220 - 380 В. В подобных условиях у электромагнитов КЭП имеют место частые выходы из строя катушек и существенно снижается срок их безотказной работы.

По сравнению с тормозами, оснащенными комбинированным приводом типа МТЭ, новые тормоза позволяют производить регулировки для изменения быстродействия и плавности торможения, что расширяет возможности их применения и улучшает ресурсные показатели.

Отмеченными достоинствами тормозов типа ТКГП достигается повышение уровня их наработки на отказ до 60 тыс. ч, что в 10 раз превосходит аналогичный показатель для тормозов типа ТКГ, оснащенных электрогидравлическими толкателями.

Высокая унификация узлов и модульный принцип конструирования позволяют сформировать представительный типоразмерный ряд тормозов с комбинированным приводом для шкивов диаметрам от 160 до 700 мм с использованием лишь трех базовых исполнений удерживающих электромагнитов.

Диаметр шкива, мм		300
Тормозной момент, Нм		800
Напряжение, В		220, 380
Частота тока, Гц		50
ПВ, %		100
Потребляемая мощность, не более, Вт	размыкающего электрогидротолкателя	190
	удерживающего электромагнита	60
Усилие ручного размыкания тормоза (при отказе электрогидротолкателя), не более, Н		110
Масса тормоза в сборе с рычагом для ручного размыкания, не более, кг		70

Литература

1. Тормоза колодочные, электромагниты, толкатели электрогидравлические. – Каталог: Серия «Подъемно-транспортные машины и оборудование» / Н.И. Ивашков, А.Д. Костромин, В.С. Юнгеров и др.; ред.: Н.И. Ивашков. – М., НПП «Подъемтранссервис», 2006. – 32 с.
2. Костромин А.Д., Ивашков Н.И., Горобец Г.А. Критерии оценки и направления развития колодочных тормозов с электрогидравлическими толкателями крановых механизмов подъема. Подъемно-транспортное дело, 2005, № 1, с. 2 - 7.
3. Ивашков Н.И., Костромин А.Д., Горобец Г.А. Нормирование просадки груза в крановых механизмах подъема. Подъемно-транспортное дело, 2007, № 1, с. 2 - 6.
4. Костромин А.Д., Ивашков Н.И., Горобец Г.А. Теоретические основы и практические аспекты процессов торможения механизмов передвижения грузоподъемных машин. Подъемно-транспортное дело, 2007, № 1, с. 6 - 11.
5. Костромин А.Д., Ивашков Н.И., Горобец Г.А. Привод тормозов, обеспечивающий безопасность и снижение динамических нагрузок. Подъемно-транспортное дело, 2007, № 6, с. 5 - 8.
6. Израйлевич М.Л., Костромин А.Д. Уральский подъемно-транспортный конгресс. Подъемно-транспортное дело, 2007, № 6, с. 22 - 28.
7. Костромин А.Д., Сай Е.Б., Карасев Д.А., Ивашков Н.И. Крановые электромагнитные тормоза повышенной надежности для опасных производственных объектов. Подъемно-транспортное дело, 2009, № 5-6, с. 15 - 16.
8. Абрамович И.И., Березкина Ю.В., Ивашков Н.И., Костромин А.Д. Безопасность кранов на рельсовых путях. Подъемно-транспортное дело, 2009, № 1, с. 6 - 8.
9. Ивашков Н.И., Изверский В.Р., Костромин А.Д., Юнгеров В.С. Направления развития электропривода колодочных тормозов и электрических аппаратов подъемно-транспортной техники. Тяжелое машиностроение, 1995, № 12, с. 9 - 11.
10. Костромин А.Д., Горобец Г.А., Ивашков Н.И. Особенности проектирования и выбора компонентов привода крановых механизмов. Подъемно-транспортное дело, 2009, № 4, с. 6 - 9. ▲